

# Physikalische Berichte

als Fortsetzung der „Fortschritte der Physik“ und des „Halbmonatlichen Literaturverzeichnisses“ sowie der „Beiblätter zu den Annalen der Physik“ gemeinsam herausgegeben von der

Deutschen Physikalischen Gesellschaft  
und der  
Deutschen Gesellschaft für technische Physik  
redigiert von Karl Scheel

---

11. Jahrgang

15. Dezember 1930

Nr. 24

---

## 1. Allgemeines

**Julius Meyer.** Walter Herz †. ZS. f. Elektrochem. **36**, 836c—836d, 1930, Nr. 10.  
*Scheel.*

**O. T. Hult.** Om Berzelius och Karolinska institutet. Kgl. Svenska Vetensk. Arsbok Stockholm 1930, S. 101—122.

**W. Kaufmann.** Ansprache anlässlich des 80. Geburtstages von Eugen Goldstein — 5. September 1930. Phys. ZS. **31**, 873—876, 1930, Nr. 20. *H. Ebert.*

**D. Iwanenko und K. Nikolsky.** Über den Zusammenhang zwischen den Cauchy-Riemannschen und Diracschen Differentialgleichungen. ZS. f. Phys. **63**, 129—137, 1930, Nr. 1/2. Es wird gezeigt, daß die gewöhnlichen Cauchy-Riemannschen Differentialgleichungen durch einen Linearisierungsprozeß aus der Laplaceschen Gleichung hervorgehen. In analogem Sinne entspricht die Diracsche Gleichung ohne das Massenglied der Cauchy-Riemannschen Bedingung für Biquaternionen. *Teichmann.*

**Prescott D. Crout.** The approximation of functions and integrals by a linear combination of functions. Journ. Math. Phys. **9**, 278—314, 1930, Nr. 4. Der Verf. hat in früheren Arbeiten allgemein die polynomiauen Approximationen von Funktionen zwecks Interpolation oder Quadratur untersucht und Formeln gewonnen, die die bekannten Formeln von Lagrange, Newton, Gauß usw. bzw. von Cotes, Gauß, Tschebyscheff usw. und ihre Fehlerabschätzungen als Spezialfälle enthalten. Trigonometrische Interpolation erfordert aber noch allgemeinere Betrachtungen. In dieser Arbeit wird eine beliebige Funktion  $f(x)$  oder noch allgemeiner  $Df(x)$ , wo  $D$  ein Operator mit der Eigenschaft

$$D^\mu \sum_{i=1}^n a_i \psi_i(x) = \sum_{i=1}^n a_i D^\mu \psi_i(x)$$

[ $\psi_k(x)$  beliebige Funktionen,  $a_k$  Konstante] ist, durch ein lineares Aggregat vorgegebener Funktionen

$$\omega_1(x), \omega_2(x) \dots \omega_n(x), \zeta = \sum_{i=1}^n a_i \omega_i(x),$$

approximiert, dessen Konstante durch die vorgeschriebenen Gemeinsamkeiten von  $f(x)$  und  $\zeta(x)$  und deren Ableitungen bestimmt werden. Die Gestalt der Interpolationsformel ist

$$\zeta(x) = \sum_{i=1}^n K_i(x) F(c_i).$$

Dabei sind die  $K$  von  $f(x)$  unabhängig und ein für allemal berechenbar, die  $F(c_i)$  nur von  $f(x)$  abhängig. Die  $K$  genügen einem linearen Gleichungssystem. Die Approximationen können in einfacher Weise durch Hinzunahme neuer Bedingungen erweitert werden. Die Unität der Approximationsformeln wird gezeigt. Die Bestimmtheit in jedem einzelnen Falle hängt nur vom Nichtverschwinden einer Determinante ab. Fehlerabschätzungen werden in allen Fällen gegeben. Anwendungen auf Interpolation durch Kreis- und Hyperbelfunktionen werden gemacht. Näher eingegangen wird auf die Ableitung von Quadraturformeln unter Benutzung von Funktionenklassen mit gleicher Fläche. Behandelt werden die Fälle von algebraischen Polynomen und von Polynomen von Kreis- und Hyperbelfunktionen. Die Abszissen der verwendeten Interpolationspunkte sind die Wurzeln gewisser angegebener algebraischer Gleichungen. Im Extremfall ergeben sich hier Quadraturformeln wie die Gaußsche und Polynome wie die Legendreschen.

Killat.

**Philip Franklin.** Dynamical systems with integrals quadratic in the velocities. Journ. Math. Phys. 9, 333—344, 1930, Nr. 4. Das fragliche Problem, das zuerst Bertrand behandelte, führt auf eine partielle Differentialgleichung zweiter Ordnung, deren Integration im wesentlichen Darboux leistete (vgl. Whittaker, Analytische Dynamik, S. 353). Der Verf. behandelt einige von Darboux nicht erwähnte Sonderfälle. Sie führen wie bei Darboux auf Probleme vom Liouvilleschen Typ, falls als Koordinatenlinien konfokale Parabeln oder die Parameterlinien von Polarkoordinaten oder von kartesischen Koordinaten benutzt werden. Ein Sonderfall erscheint als der ebene Spezialfall eines allgemeinen Satzes über zyklische Koordinaten von Systemen, die ein den  $p$  linear homogenen Integral besitzen (Whittaker, S. 350). Der Zusammenhang der Resultate mit dem Birkhoffsschen Begriff des conditional integral (Dynamical Systems, S. 45, 48) und einem Satz über derartige Integrale wird klargelegt. Killat.

**W. Meyer zur Capellen.** Bestimmung des Krümmungsmittelpunktes der Integralkurve beim Blaessschen Integrationsverfahren. ZS. f. techn. Phys. 11, 259—260, 1930, Nr. 7. Von Blaess ist ein graphisches Verfahren entwickelt worden, das unter Benutzung der Taylorschen Reihenentwicklung die Integration gewöhnlicher Differentialgleichungen gestattet. In Ergänzung dazu wird hier ein einfacher, ebenfalls zeichnerischer Weg angegeben, für jeden Punkt der Integralkurve den Krümmungsmittelpunkt und den Krümmungsradius zu bestimmen. Auf diese Weise kann die Integralkurve besonders an den Stellen starker Krümmung bequem gezeichnet werden. Teichmann.

**Einar Hille and J. D. Tamarkin.** On the summability of Fourier series. Third note. Proc. Nat. Acad. Amer. 16, 594—598, 1930, Nr. 9.

**H. V. Lowry.** A Note on Approximation Curves for a Fourier Series. Phil. Mag. (7) 10, 695—697, 1930, Nr. 65.

**J. B. Coleman.** A Theorem in Determinants. Phil. Mag. (7) 10, 564—566, 1930, Nr. 65. H. Ebert.

**H. Bateman.** Some properties of spherical harmonics. S.-A. Bull. Amer. Mathem. Soc. 1930, S. 306—314, April. [S. 2669.] Teichmann.

**W. H. Grinsted.** Ein Rechenschieber für das Rechnen mit komplexen Größen. Elektrot. ZS. 51, 1401—1402, 1930, Nr. 40. H. Ebert.

**Helmer Bäckström.** Über die Dezimalgleichung beim Ablesen von Skalen. I. Die allgemeinen Eigenschaften der Dezimalgleichung bei symmetrischen Skalen. ZS. f. Instrkde. 50, 561—575, 609—624, 1930, Nr. 10 u. 11.

**A. F. Dufton.** Graphic Statistics: Permille Paper. Phil. Mag. (7) 10, 566—568, 1930, Nr. 65. *H. Ebert.*

**J. Peters.** Siebenstellige Werte der trigonometrischen Funktionen von Tausendstel zu Tausendstel des Grades. Bearbeitet im Auftrage der Optischen Anstalt C. P. Goerz Akt.-Ges. Ohne Paginierung. Verlag der Optischen Anstalt C. P. Goerz Akt.-Ges., Leipzig, in Kommission bei B. G. Teubner, ohne Jahreszahl. Die Tafeln enthalten Sinus und Kosinus, Tangens und Kotangens. Die Abweichung von der Wahrheit erreicht an keiner Stelle der Tafel eine Einheit der siebenten Dezimale, in der ganzen Sinustafel ist der größtmögliche Fehler  $\pm 0,65$  Einheiten der siebenten Dezimale, in die Tangententafel könnte der Fehler an ganz vereinzelten Stellen bis auf  $\pm 0,85$  ansteigen. — Als Hilfstafeln sind angefügt: Verwandlung von Minuten und Sekunden in Bruchteile des Grades und umgekehrt; Verwandlung von Grad in Zeit und umgekehrt. *Scheel.*

**H. Hermann.** Der Aufbau der Gleichgewichtslehre. ZS. f. math. u. naturw. Unterr. 61, 302—306, 1930, Nr. 7.

**W. P. Westphal.** Gerät zur Demonstration ebener und gekrümmter Spiegel. ZS. f. math. u. naturw. Unterr. 61, 306—309, 1930, Nr. 7.

**Paul Ernst und Dora Horowitz.** Schulversuche über Wärmewirkungen hochfrequenter Wechselströme. ZS. f. math. u. naturw. Unterr. 61, 309—311, 1930, Nr. 7. *Scheel.*

**K. Krüse.** Die Bestimmung der Schwerebeschleunigung durch Fallversuche auf der schiefen Ebene. ZS. f. Unterr. 42, 203—207, 1929, Nr. 5. *H. Ebert.*

**Paul Werner.** Zwei Versuchsanordnungen zur Messung des Brechungsquotienten von Flüssigkeiten in den praktischen Übungen. ZS. f. Unterr. 42, 255—259, 1929, Nr. 6. [S. 2782.] *Schönrock.*

**C. Scheibe und O. Schnettler.** Eine Methode zur quantitativen Emissionspektralanalyse in beliebigen Prozentsätzen ohne Eichkurve. Naturwissensch. 18, 753—754, 1930, Nr. 34. [S. 2814.]

**Bouchetal de la Roche.** Méthode de dosage d'un mélange d'acide carbonique et d'air au moyen du spectrographe. Journ. de phys. et le Radium (7) 1, 100S—101S, 1930, Nr. 6. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 294.] [S. 2814.] *Hans Becker.*

**H. O. Kneser.** Eine einfache Anordnung zur Demonstration des Michelsoninterferometers. Phys. ZS. 30, 251—252, 1929, Nr. 9. [S. 2780.] *H. Ebert.*

**R. Suhrmann und F. Breyer.** Vorlesungsversuch zur Demonstration der Wirkung einer monoatomaren Natriumschicht auf die Glüh-elektrodenemission eines Wolframdrahtes. Phys. ZS. 31, 823—824, 1930, Nr. 18. (Vortrag Tagung Gauverein Thüringen-Sachsen-Schlesien d. D. Phys. Ges., Halle, Juni 1930.) An einer gewöhnlichen Glühbirne wird ein Seiten-

ansatz angebracht, in den elektrolytisch Natrium eingeführt wird. Der Emissionsstrom von dem Glühdraht zu dem Natriumbelag im Ansatz als Anode wird gemessen vor und nach dem Destillieren des Natriums auf den Glühfaden. Die starke Vermehrung des Emissionsstromes im letzteren Falle demonstriert so in einfacher Weise die Wirkung einer monoatomaren Natriumschicht auf die Glühemission eines Wolframdrahtes.

G. Herzberg.

**K. Müller und Peter Pringsheim.** Eine optische Methode zur Messung des Quecksilbergehalts der Luft. Naturwissensch. 18, 364—367, 1930, Nr. 17. Da das von Stock beschriebene Verfahren zur Bestimmung des Quecksilbergehaltes der Luft recht mühsam und zeitraubend ist, haben Verff. eine optische Methode entwickelt, die auf der Tatsache beruht, daß Hg-Dampf imstande ist, eine bestimmte im Spektrum des Hg-Bogenlichtes enthaltene Linie, die sogenannte Resonanzlinie des Hg, 2537 Å, selektiv zu absorbieren. Durch Messungen in verschiedenen langen Schichten atmosphärischer Luft bei wohldefinierten Hg-Dampfkonzentrationen zwischen 10000 und 5 γ/cbm wird der funktionelle Zusammenhang festgestellt, der den für den praktischen Gebrauch erforderlichen Tabellen bzw. Eichkurven zugrunde liegt. Das Prinzip der Meßapparatur ist folgendes: Das Licht einer mit Wasser gekühlten Quarzquecksilberlampe wird auf eine Resonanzlampe abgebildet. Das von dort ausgesandte Resonanzlicht wird nach Durchlaufen des mit der zu untersuchenden Luft gefüllten Absorptionsrohres auf die Kathode einer Photozelle konzentriert, deren gitterförmige Anode an einer entsprechenden positiven Spannung liegt. Die Kathode ist mit dem Faden eines Saitenelektrometers verbunden, das über einen hohen Widerstand geerdet ist. Fällt Licht von der Resonanzlampe auf die Kathode der Photozelle, so zeigt das Elektrometer einen Ausschlag, der der einfallenden Lichtintensität direkt proportional ist. Ersetzt man das Absorptionsrohr durch ein mit Hg-freier Luft gefülltes Vergleichsrohr, so kann man durch das Verhältnis der in beiden Fällen gemessenen Photoströme die Absorption im Quecksilberdampf berechnen. Um von Schwankungen der Primärlampenintensität, der absoluten Eichung des Elektrometerempfindlichkeit usw. unabhängig zu sein, wird eine Nullmethode angewandt. Die scharfe selektive Absorption der Hg-Resonanzlinie ermöglicht durch eine Zusatzausmessung die Feststellung, ob der in der zu untersuchenden Luft anwesende absorbierende Dampf wirklich Hg ist oder etwa irgendeine organische Verbindung. In einem Falle wurde zu gleicher Zeit eine Parallelmessung mit der chemischen Methode ausgeführt, die noch nicht die wünschenswerte Übereinstimmung lieferte (55 γ statt 80 γ/cbm). Auf die hygienische Bedeutung der Methode wird hingewiesen.

Otto.

**W. Ende.** Theorie des Thunschen Zeitdehners und ihre Anwendung in der Aufnahmepraxis. ZS. f. techn. Phys. 11, 394—402, 1930, Nr. 10. Zur Berechnung der Aufnahmedaten zu dem Thunschen Zeitdehner und der Genauigkeit der durch Auswertung der Filme gewonnenen Weg-Zeit-Kurven wird nach Beschreibung der Registriervorrichtungen die Wirkungsweise des Thunschen Zeitdehners theoretisch dargelegt. Die Formeln für die Belichtungszeit des Einzelbildes und für die durch Film- und Körperbewegung auftretenden Unschärfen und Verzerrungen bei Benutzung der Schlitzscheibe und der Linsenscheibe als optischer Ausgleich werden abgeleitet. Schließlich wird an Hand der gewonnenen Formeln und Diagramme ein Aufnahmbeispiel besprochen. Ende.

**Karl Daeves und Karl Schimz.** Psychologische Einflüsse bei Toleranzmessungen und Großzahl-Auswertungen. Stahl u. Eisen 50, 1467—1469, 1930, Nr. 41.

H. Ebert.

## 2. Allgemeine Grundlagen der Physik

**H. Bateman.** Some properties of spherical harmonics. S.-A. Bull. Amer. Mathem. Soc. 1930, S. 306—314, April. Das Newtonsche Potential wird durch eine Integraldarstellung aus einem Potential im vierdimensionalen Raum gewonnen. Das physikalische Geschehen im Dreidimensionalen erscheint als Projektion des entsprechenden Vorganges in der vierten Dimension. Unter geeigneten Einschränkungen wird diese Auffassung hier umgekehrt benutzt, um die Potentialverteilung zu ermitteln, die eine dreidimensional-kugelförmige, kontinuierliche Verteilung, welche in einen vierdimensionalen Raum eingebettet ist, hervorruft. Die Eigenschaften der dabei auftretenden Kugelfunktionen werden erörtert.

Teichmann.

**G. Landsberg und L. Mandelstam.** Zur Theorie der molekularen Lichtzerstreuung. Journ. appl. Phys. 6, 155—158, 1929, Nr. 2. [S. 2784.] Bloch.

**W. R. Andress.** A General Solution of Einstein's Equations for Systems Involving Three Variables. Proc. Roy. Soc. London (A) 128, 523—530, 1930, Nr. 808. Die Koeffizienten des Linienelements sollen nur von drei Variablen — z. B. den räumlichen Koordinaten — abhängen. Obwohl Verf. sich auf die orthogonale Form beschränkt, findet er, daß die Einsteinschen Feldgleichungen durch sukzessive Integration lösbar sind, wobei eine Ausgangsfunktion frei wählbar bleibt, die der Massenverteilung entspricht. Es würde also ein statisches Gravitationsfeld mit beliebig verteilten Massen möglich sein. (Dieses Resultat steht in Widerspruch zum Bewegungsprinzip, das implizite in den Feldgleichungen enthalten ist. Der Ref.) Lanczos.

**V. S. Vrkljan.** Zur Frage der Abnahme der Lichtgeschwindigkeit. ZS. f. Phys. 63, 688—691, 1930, Nr. 9/10. Eine Angabe über eine allmähliche Abnahme der Lichtgeschwindigkeit (sie soll im Mittel 4 km/sec pro Jahr betragen, abgeleitet aus den Präzisionsmessungen der Lichtgeschwindigkeit im Laufe der letzten 50 Jahre) bringt Verf. mit relativistischen Betrachtungen in Zusammenhang, im Sinne einer zeitlichen Abhängigkeit der Schwerepotentiale. Lanczos.

**Richard C. Tolman.** On the use of the energy-momentum principle in general relativity. Phys. Rev. (2) 35, 875—895, 1930, Nr. 8. Die Mitteilung hat Beispiele zur Anwendbarkeit des Energieimpulsprinzips der allgemeinen Relativitätstheorie zum Gegenstand. Der Verf. benutzt dabei die Formulierungen als Ausgangspunkt, die Eddington in seiner „Mathematical Theory of Relativity“ entwickelt hat. Er stellt die Energiedichte und Impulsdichte als Divergenz der Lagrangeschen Funktion dar. Weiterhin werden die Grenzwerte untersucht, denen die obiger Divergenzoperation ausgesetzten Größen bei großen Entfernungen zustreben. Daran schließen sich Betrachtungen über die Energieverhältnisse in einem quasistationären System, wobei es gelingt, für die Energie dieses Systems einen Integralausdruck zu finden, dessen Integration nur über den mit Materie und Strahlung ausgefüllten Raum zu erstrecken ist. Es folgt die Betrachtung einer Flüssigkeitskugel unter dem Einfluß eines schwachen Gravitationsfeldes. In diesem Falle sieht man besonders schön, wie die Energie in zwei Anteile zerfällt: in die Eigenenergie der Masse der Flüssigkeitskugel und in die potentielle Energie des Gravitationsfeldes. Der Ausdruck für die letztere nimmt in diesem Spezialfall die wohlbekannte Form des Newtonschen Gravitationspotentials an. Schließlich wird die Anwendung des Energie-Impulsprinzips auf die stationären Zustände eines Systems behandelt. Es stellt sich heraus, daß

die Forderung des Verschwindens der Komponenten des metrischen Fundamental-tensors und seiner ersten Ableitungen für die stationären Zustände eines Systems, das in mehreren stationären Zuständen existieren kann, mit der Gültigkeit des Energie-Impulsprinzips für dieses System äquivalent ist. Der Zweck der Untersuchung ist, eine verständliche und zusammenfassende Darstellung des Gegenstandes zu geben, und einige neue Folgerungen zu ziehen, die der Verf. für seine späteren Veröffentlichungen benötigt.

Teichmann.

**Paul S. Epstein.** Konferenz über den Michelson-Morleyschen Versuch. *Naturwissenschaften* 17, 923—928, 1929, Nr. 48. Verf. berichtet über eine Diskussion, die Grundlagen der Relativitätstheorie betreffend. Die hohe Bedeutung dieser Konferenz lag in der Teilnahme von H. A. Lorentz und A. A. Michelson. Nachdem letzterer seine experimentellen Ergebnisse und Lorentz seine Theorie dargelegt hatten, berichteten Miller und Kennedy über ihre eigenen Versuche. Ersterer wies einen Ätherwind von 10 km/sec Geschwindigkeit nach, während Kennedy mit einer anderen Anordnung feststellen konnte, daß der Effekt sicher kleiner ist, als einem Ätherwind von 5 km/sec entsprechen würde. Dann weist Hedrick darauf hin, daß eine Drehung der Wellennormalen bei der bisherigen Diskussion nicht in Betracht gezogen sei. Dem entgegen hat Epstein gezeigt, daß die Drehung keinen merklichen praktischen Einfluß auf das Beobachtungsbild im Michelsonschen Versuch ausübt. Es folgt ein Bericht von Epstein über anderweitige einschlägige experimentelle Arbeiten der letzten Jahre. Eine Entscheidung bringen auch diese nicht, da z. T. die erreichte Genauigkeit nicht ausreicht. Die aufgetretenen Widersprüche sind auch in einer anschließenden Aussprache nicht beseitigt.

H. Ebert.

**Corps.** Sur l'interprétation des expériences de Sagnac et de Michelson. *C. R.* 190, 623—625, 1930, Nr. 10. Verf. versucht durch Analyse des Sagnacschen und Michelson-Galeschen Versuchs zwischen der Annahme universeller Gleichzeitigkeit (also absoluter Zeit) und dem Relativitätsprinzip zu entscheiden. Für diese Entscheidungen fällt das Michelson-Moreleysche Experiment aus, da (unter Annahme der Lorentzkontraktion der Körper) beide Anschauungen eine mit der Erfahrung übereinstimmende Interpretation ergeben. Verf. zeigt, daß unter Zugrundelegung der Lorentzkontraktion auch die beiden oben erwähnten Versuche erster Ordnung unter Beibehandlung der Annahme einer absoluten Zeit mit dem richtigen Wert abgeleitet werden können.

Tomaschek.

**J. Le Roux.** Sur l'interprétation de l'expérience de Michelson. *C. R.* 190, 1277—1279, 1930, Nr. 22. Es wird auf Grund der von Hadamard untersuchten Eigenschaften von Wellen, deren Fortpflanzung durch eine lineare Gleichung der partiellen Ableitungen zweiter Ordnung gekennzeichnet ist, die Wellenfortpflanzung beim Michelsonschen Versuch diskutiert. Die Anwendung ergibt eine Verschiedenheit der Geschwindigkeit in verschiedener Richtung. Verf. macht die Annahme, daß die Fortpflanzungsgeschwindigkeit durch das Gravitationsfeld beeinflußt wird und stellt auf Grund dreier Voraussetzungen eine Gleichung auf, welche gestattet, durch diesen Materieeinfluß die Geschwindigkeit als unabhängig von der Richtung darzustellen.

Tomaschek.

**J. Ghosh.** Rigid bodies in the naturally curved world. *Tôhoku Math. Journ.* 32, 322—327, 1930, Nr. 3/4. Es wird die Frage untersucht, wie man den Begriff des starren Körpers in die Welt konstanter Krümmung übertragen kann.

Lanczos.

**J. Ghosh.** A class of solutions of Einstein's gravitational equations in continuous matter. Tôhoku Math. Journ. 32, 234–238, 1930, Nr. 3/4. Die Einsteinschen Gravitationsgleichungen mit Materie werden für den statischen kugelsymmetrischen Fall integriert, wenn zwischen den Spannungskomponenten  $T_1^1$  und  $T_2^2$  des Materietensors (bei Polarkoordinaten) eine lineare Beziehung supponiert wird.

Lanczos.

**W. F. G. Swann.** Relativity and electrodynamics. Rev. Modern Phys. 2, 243–304, 1930, Nr. 3. Ausführliche Erläuterung der speziellen und allgemeinen Relativitätstheorie und ihrer Beziehungen zur Maxwell'schen Theorie und zur Elektrodynamik.

Lanczos.

**A. Einstein.** Zur Theorie der Räume mit Riemann-Metrik und Fernparallelismus. Berliner Ber. 1930, S. 401–402, Nr. 21/23. Es wird bewiesen, daß man aus jedem Tensor, der im Indexpaar  $\mu\nu$  antisymmetrisch ist, durch eine lineare Differentialoperation einen Tensor um 1 niedrigeren Grades bilden kann, dessen Divergenz identisch verschwindet. Es sei nämlich

$$U^\mu = T^{\mu\nu} - \frac{1}{2} T^{\sigma\tau} A_{\sigma\tau}^\mu,$$

dann ist

$$U^\mu_{|\mu} \equiv 0. \quad \dots \quad (5)$$

[Die Divergenzoperation / hat folgende Bedeutung:

$$A^y_{|\nu} = A^y_{;\nu} - \Phi_\nu A^y \quad \dots \quad (4)$$

( $\Phi_\sigma = A_{\sigma\alpha}^\alpha$ .) Dabei kann der Tensor  $T$  außer den Indizes  $\mu\nu$  noch beliebig viele andere besitzen. Man gewinnt auf diesem Wege eine Methode, für die  $h^\nu$ -Größen kompatible Feldgleichungen aufzustellen. Als Ausgangstensor kann man z. B. wählen:

$$L_{\mu\nu}^\alpha = A_{\mu\nu}^\alpha + a(\Phi_\mu g^{\nu\alpha} - \Phi_\nu g^{\mu\alpha}) + b S_{\mu\nu}^\alpha \quad \dots \quad (6)$$

wo  $a$  und  $b$  beliebige Konstanten sind und

$$S_{\mu\nu}^\alpha = A_{\mu\nu}^\alpha + A_{\nu\alpha}^\mu + A_{\alpha\mu}^\nu \quad \dots \quad (7)$$

gesetzt ist.

Lanczos.

**N. Rosen and M. S. Vallarta.** The spherically symmetrical field in the unified theory. Phys. Rev. (2) 36, 110–120, 1930, Nr. 1. Verff. untersuchen die statische kugelsymmetrische Lösung der neuen Einsteinschen Feldgleichungen (Berliner Ber. 1930, S. 3). Sie erhalten unter Benutzung von Polarkoordinaten folgende Lösung:

$${}_1 h^1 = 1 + \frac{e^2}{r^4}, \quad {}_2 h^2 = 1, \quad {}_3 h^3 = 1,$$

$${}_4 h^1 = - \left( \frac{i e}{r^2} \right) \left( 1 + \frac{e^2}{r^4} \right)^{1/2}, \quad {}_4 h^4 = 1 + m \int_r^\infty r^{-2} \left( 1 + \frac{e^2}{r^4} \right)^{-3/2} dr,$$

alle anderen  $h = 0$ . Durch eine entsprechende Transformation des Radius geht diese Lösung in die von Einstein und Mayer (Berliner Ber. 1930, S. 110; s. diese Ber. S. 1821) gefundene über.  $e$  ist als elektrische Ladung zu interpretieren,  $m$  als Masse. Bei verschwindender Ladung wird der räumliche Teil des Linienelements rein euklidisch, ergibt also für Perihelpräzession und Lichtablenkung andere Werte als die Theorie von 1916, während die Rotverschiebung unverändert

bleibt. Doch ist die Anwendung des Prinzips der geodätischen Linie hier problematisch, da der Zusammenhang zwischen Bewegungsgesetz und Feldgleichungen noch offen steht.

Lanczos.

**R. Orthner.** Mechanische und optisch-elektrische Vorgänge an bewegten Körpern im Lichte der neuen Deutung des Michelson-Phänomens. 24 S. Linz a. d. D., Franz Winkler, Verlag „Im Buchladen“, 1930. Verf. ersetzt die Relativitätstheorie durch Vorstellungen anderer Art, die ihm natürlicher erscheinen und mit den Erscheinungen auch nicht im Widerspruch stehen sollen.

Lanczos.

**V. Danilow.** Über den Virialsatz in der relativistischen Gastheorie. ZS. f. Phys. 63, 692—696, 1930, Nr. 9/10. Verf. zeigt, wie die in der Theorie der idealen Gase bekannte Beziehung  $pV = \frac{2}{3}E$  auch dann erhalten bleibt, wenn die kinetische Energie der einzelnen Teilchen relativistisch gerechnet wird, ebenso auch dann, wenn außerdem an Stelle der klassischen Statistik die Quantenstatistik von Bose-Einstein oder Fermi-Dirac tritt.

Lanczos.

**Richard C. Tolman.** On the use of the entropy principle in general relativity. Phys. Rev. (2) 35, 896—903, 1930, Nr. 8. [S. 2818.] Teichmann.

**P. A. M. Dirac.** Die Prinzipien der Quantenmechanik. Ins Deutsche übertragen von Werner Bloch. XI u. 274 S. Leipzig, Verlag von S. Hirzel, 1930. „Die vorliegende Übersetzung ist eine freie Übersetzung insoweit, als ich mich im vollen Einverständnis mit dem Verf. bemüht habe, der deutschen Ausgabe eine sprachliche Form zu geben, durch die der Leser möglichst wenig daran erinnert wird, daß er es mit einer Übersetzung zu tun hat. Im Drucktechnischen habe ich mir völlige Freiheit genommen.“ Inhalt: Das Überlagerungsprinzip. Symbolische Algebra der Zustände und der Observablen. Eigenwerte und Eigenzustände. Darstellung von Zuständen und Observablen. Transformationstheorie. Bewegungsgleichungen und Quantenbedingungen. Elementare Anwendungen. Bewegung in einem zentralen Kraftfeld. Störungstheorie. Stoßprobleme. Gebilde, die mehrere gleichartige Teilchen enthalten. Strahlungstheorie. Relativistische Theorie des Elektrons.

Scheel.

**S. Roginsky und L. Rosenkewitsch.** Zum Aufbau der Quantentheorie der chemischen Kinetik. Monomolekulare Reaktionen. ZS. f. phys. Chem. (B) 10, 47—85, 1930, Nr. 1. Die wellenmechanische Behandlung spontaner Übergänge innerhalb eines Moleküls läßt sich nach zwei Methoden durchführen: 1. nach dem Schema des Überganges über eine Potentialschwelle und 2. nach Art eines Augereffektes. Beide Methoden ergeben die richtige Temperaturabhängigkeit der Geschwindigkeitskonstante dieser Reaktionen.

Sauter.

**W. F. G. Swann.** Contemporary theories of light. Journ. Opt. Soc. Amer. 20, 484—523, 1930, Nr. 9. Eine übersichtliche Darstellung der Entwicklung der modernen Physik mit besonderer Berücksichtigung der Lichttheorien: Die Ätherhypothese, Maxwell-Lorentz, die ältere Quantentheorie, Matrizenmechanik, Wellenmechanik.

Sauter.

**A. Press.** Classical and Modern Electromagnetic Theories. Phil. Mag. (7) 8, 637—658, 1929, Nr. 52. Unter der Annahme, daß es zwei Äthermedien mit verschiedener Lichtgeschwindigkeit gäbe, das eine, „normale“, zwischen den

Atomen, das zweite „komprimierte“ in unmittelbarer Nähe derselben, werden auf klassischer Grundlage die elektromagnetischen Grundgleichungen für bewegte Dielektrika aufgestellt und zur Diskussion des Fresnelschen Mitführungs-koeffizienten, des Michelson-Morley-Experiments usw. verwendet. Die Ergebnisse sind merkwürdigerweise teilweise übereinstimmend mit denen der Relativitätstheorie. Die Frage, ob die obigen Verhältnisse sich in der Natur tatsächlich realisiert finden, wird vom Verf. nicht berührt.

Bloch.

**V. Ambarzumian und D. Iwanenko.** Eine quantentheoretische Bemerkung zur einheitlichen Feldtheorie. C. R. Leningrad (A) 1930, S. 45—49, Nr. 3. Da die Quantenmechanik eine neue Art von Größen, nämlich die Wellenfunktion  $\Psi$  mit vier Komponenten eingeführt hat, die anderen Transformationsgesetzen gehorchen, als die gewöhnlichen Vektoren und Tensoren, kann man versuchen, auf diesem Wege Invarianten zu bilden, die zu den Feldgleichungen von Gravitation und Elektrizität führen sollen. Eine solche Invariante wird angegeben. Die Hermitesche Form, welche für die Theorie der Parallelverschiebung der  $\Psi$  eine fundamentale Rolle spielt, läßt ebenfalls eine ganze Anzahl von Invarianten zu, deren Auswahl in gewissem Grade willkürlich bleibt.

Lanczos.

**J. A. Schouten.** Die Darstellung der Lorentzgruppe in der komplexen  $E_2$ , abgeleitet aus den Diracschen Zahlen. Proc. Amsterdam 33, 189—197, 1930, Nr. 2. Verf. führt aus, wie man die Darstellung der Lorentzgruppe des vier-dimensionalen Kontinuums, oder der komplexen Ebene, mit Hilfe der Diracschen hyperkomplexen Zahlen ohne Zuhilfenahme eines bestimmten Bezugssystems aufbauen kann. Auch die Divergenzfreiheit des Wahrscheinlichkeitsvektors wird auf diesem Wege allgemein bewiesen.

Lanczos.

**L. Brillouin.** Les électrons dans les métaux et le classement des ondes de de Broglie correspondante. C. R. 191, 292—294, 1930, Nr. 6. [S. 2698.] Peierls.

**Norbert Wiener.** Harmonic analysis and the quantum theory. Journ. Frankl. Inst. 207, 525—534, 1929, Nr. 4. Bekanntlich kommt in der Wellenmechanik, sowie in der elektromagnetischen Lichttheorie, nur den in den Feldgrößen quadratischen Ausdrücken eine physikalische Bedeutung zu. Verf. weist auf eine Analogie hin, die diesbezüglich bei den Methoden der harmonischen Analyse besteht.

Sauter.

**H. P. Robertson.** Harmonic analysis and the quantum theory. Journ. Frankl. Inst. 207, 535—537, 1929, Nr. 4. Ergänzende Bemerkungen zur gleichnamigen Arbeit von N. Wiener (vgl. vorstehendes Referat). Sauter.

**S. Sobolev.** Sur l'équation d'onde pour le cas d'un milieu hétérogène isotrope. C. R. Leningrad (A) 1930, S. 163—167, Nr. 7. Die Wellengleichung  $\partial^2 \varphi / \partial t^2 = c^2 \nabla^2 \varphi$  soll für den Fall, daß  $c^2 = c^2(x, y, z)$  eine Funktion des Ortes ist, gelöst werden. Unter Benutzung einer in der Arbeit näher angegebenen Funktion zweier Punkte:  $\sigma = \sigma(x, y, z; x_0, y_0, z_0)$  gelangt der Verf. zu einer Integralgleichung für  $\varphi$ , auf die er die Methode der sukzessiven Approximation anwendet. Die einzelnen  $\varphi_n$ , welche gegen die gesuchte Lösung  $\varphi$  streben, werden angegeben. Eine ausführliche Darstellung soll noch folgen.

O. Fuchs-Kiel.

**A. Proca.** Sur l'équation de Dirac. C. R. 190, 1377—1379, 1930, Nr. 24. Verf. glaubt, daß die Wellenfunktion in der gewöhnlichen Diracschen Gleichung

eine Matrix mit vier Zeilen und Kolonnen sein müsse, gibt aber nicht an, was die physikalische Bedeutung der Kolonnen ist. Ferner diskutiert Verf. die Eddingtonsche Form der Gleichung, bei der die Wellenfunktion vektoriellen Charakter hat. (Ladungs- und Stromdichte bilden dann natürlich keinen Vierervektor mehr. Der Ref.) Peierls.

**Al. Proca.** Sur l'équation de Dirac. Les seize composantes  $\psi_k$ . C. R. 191, 26—29, 1930, Nr. 1. Verf. versucht eine Interpretation der 16 Komponenten der Eddingtonschen Gleichung zu geben. Peierls.

**V. Ambarzumian und D. Iwanenko.** Über eine Folgerung der Diracschen Theorie der Protonen und Elektronen. C. R. Leningrad (A) 1930, S. 153—155, Nr. 6. Der Umstand, daß die Zahl der beobachtbaren Lichtquanten als veränderlich, die der Elektronen bei der zweiten Quantelung als konstant angesetzt wird, steht in Widerspruch zu der weitgehenden Analogie in der Behandlung von Lichtquanten bzw. Elektronenprozessen. Die Verff. erblicken nun in der von Dirac vorgeschlagenen Deutung der Zustände negativer Energie von Elektronen das Gegenstück zum fingierten Nullzustand der Lichtquanten. Im Anschluß daran wird die Möglichkeit einer Deutung der  $\beta$ -Strahlenemission als Augereffekt diskutiert. Sauter.

**G. Breit.** Separation of angles in the two-electron problem. Phys. Rev. (2) 35, 569—578, 1930, Nr. 6. Die Wellengleichung des Zweielektronenproblems — im allgemeinen ein sechsdimensionales Problem — reduziert sich bei Berechnung des Grundtermes auf nur drei Dimensionen. Dieselbe Vereinfachung läßt sich, wie Verf. zeigt, bei entsprechender Separation auch allgemein durchführen, indem die Abhängigkeit von drei Winkelkoordinaten explizite darstellbar wird und nur eine Abhängigkeit von drei Entfernungskoordinaten übrigbleibt. Der Fall der  $P$ -Terme wird eingehender diskutiert. Lanczos.

**V. Ambarzumian und D. Iwanenko.** Zur Frage nach Vermeidung der unendlichen Selbstrückwirkung des Elektrons. ZS. f. Phys. 64, 563—567, 1930, Nr. 7/8. [S. 2698.] Peierls.

**Leigh Page.** Three-Dimensional Periodic Orbits in the Field of a Non-Neutral Dipole. Phil. Mag. (7) 10, 314—323, 1930, Nr. 63. [S. 2698.] Didlaukis.

**H. T. Flint.** On the Determination of the Range of Frequencies within the Group of Mechanical Waves of an Electron. Proc. Roy. Soc. London (A) 126, 40—43, 1929, Nr. 800. Verf. betrachtet eine Wellengruppe vom Frequenzbereich  $\Delta\nu \ll \nu$  und diskutiert die Lage der Maxima innerhalb der Gruppe. Aus gewissen Annahmen wird gefolgert, daß für  $\Delta\nu$  eine obere Grenze existiert, die mit wachsender Gruppengeschwindigkeit gegen Null geht. Sauter.

**K. Bechert.** Die Intensitäten von Dublettlinien nach der Diracschen Theorie. Ann. d. Phys. (5) 6, 700—720, 1930, Nr. 6. Auswertung von Matrixelementen nach der Diracschen relativistischen Theorie. Die relativen Intensitäten von Dublettlinien lassen sich streng für beliebige Zentralfelder berechnen und ergeben die Hönl-Sommerfeldschen Intensitätsformeln. Die radialen Integrale werden für den Fall eines Coulombfeldes ausgewertet; hierbei ergeben sich Abweichungen von den Hönl-Sommerfeldschen Formeln für die relativen Inten-

sitäten innerhalb eines „Multipletts“, die jedoch bei verschwindender Relativitätskorrektion ( $\alpha^2 Z^2 \ll 1$ ) verschwinden. Zum Schluß werden die Verhältnisse bei den Röntgenstrahlen diskutiert.

Sauter.

**G. Breit and E. O. Salant.** Note on frequency shifts in dispersing media. Phys. Rev. (2) **36**, 871—877, 1930, Nr. 5. [S. 2785.]

Kohlrausch.

**R. Ladenburg.** Die Starkeffekte höherer Atome und ihre quantentheoretische Deutung. Phys. ZS. **30**, 369—383, 1929, Nr. 12. [S. 2805.]

Wierl.

**K. Basu.** Anwendung der Methode der unendlichen Determinanten zur Berechnung der Eigenwerte im Falle des Starkeffektes. ZS. f. Phys. **64**, 708—713, 1930, Nr. 9/10. [S. 2805.]

Peierls.

**A. L. Hughes and G. E. M. Jauncey.** An attempt to detect collisions of photons. Phys. Rev. (2) **36**, 773—777, 1930, Nr. 4. Experimentell soll der Zusammenstoß von Photonen nachgewiesen werden. Alle Beobachtungsreihen fallen negativ aus und bestätigen damit das Gesetz von Bose-Einstein. Es wird die Wellenlänge des neuen Strahles für den Stoßwinkel  $120^\circ$  der zwei einfallenden monochromatischen Strahlen berechnet. Die Versuchsanordnung wird eingehend beschrieben. Durch ein Grünfilter entsprechend der Rechnung wird der Kreuzungspunkt der zwei durch ein Rotfilter gelangenden Sonnenstrahlen beobachtet. Anschließend wird die effektive Stoßfläche eines Photons abgeschätzt, es ergibt sich eine Fläche von  $3 \cdot 10^{-20} \text{ cm}^2$ , im Gegensatz zu  $2,5 \cdot 10^{-9} \text{ cm}^2$ , was aus Lord Rayleighs Angaben folgen würde.

Sätttele.

**Carl Eckart.** The Calculation of Energy Values. Phys. Rev. (2) **36**, 149—150, 1930, Nr. 1. Es wird eine Ritzsche Näherungsmethode zur quantenmechanischen Lösung von Atomproblemen vorgeschlagen, bei der die Wellenfunktion als Produkt von Lösungen des Einelektronenproblems im Felde gewisser „effektiver“ Kernladungen angesetzt und in erforderlicher Weise symmetrisiert wird. Die „effektiven“ Kernladungszahlen werden als zu variierende Parameter betrachtet. Die Methode führt in vielen Fällen rasch zu recht guten Werten für die Terme. Es werden die Ergebnisse für Atome (bzw. Ionen) mit zwei und drei Elektronen mitgeteilt und mit der Erfahrung verglichen.

F. Bloch.

**J. Hargreaves.** The Effect of a Nucleus Spin on the Optical Spectra. II. Proc. Roy. Soc. London (A) **127**, 141—154, 1930, Nr. 804. Zunächst werden bei beliebigem Wert des Kernimpulsmoments Matrizen angegeben, die als Elektronen- und Kernspin repräsentierende Operatoren in die Hamiltonfunktion eingehen. Diese wird für den Fall eines Elektrons im Zentralfeld aufgestellt und es werden die Säkulargleichungen angegeben, die zur Berechnung der Hyperfeinstrukturauflösung in erster Näherung führen. Sie werden gelöst für die Werte des Kernimpulsmoments  $1, \frac{3}{2}, \frac{9}{2} \hbar/2\pi$ ; für den letzteren Fall ergibt sich Übereinstimmung mit den Messungen von Back und Goudsmit an Bi. Die Wechselwirkung von Elektronen- und Kernspin wird hier vernachlässigt.

F. Bloch.

**J. Hargreaves.** The Effect of a Nuclear Spin on the Optical Spectra. III. Proc. Roy. Soc. London (A) **127**, 407—416, 1930, Nr. 805. Als Ergänzung zu der oben referierten Arbeit wird der Einfluß der magnetischen Wechselwirkung von Elektronen- und Kernspin in erster Näherung untersucht. Für die Werte des Kernimpulsmoments  $\frac{1}{2}, 1, \frac{3}{2}, \frac{9}{2} \hbar/2\pi$  wird die Aufspaltung des  $p_{3/2}$ - und

$p_{1/2}$ -Niveaus angegeben und in Übereinstimmung mit dem von Back und Goudsmit angenommenen und von der Erfahrung bestätigten „Cosinus“-Gesetz gefunden. Ferner wird eine einfache Beschreibung des Zeeman-Effektes gegeben, wobei angenommen ist, daß die Zeemanaufspaltung groß gegen die Hyperfeinstruktur, aber klein gegen die gewöhnliche Feinstruktur ist. Auch hier ergibt sich Übereinstimmung mit dem „Cosinus“-Gesetz.

F. Bloch.

**L. Décombe.** Théorie ondulatoire des phénomènes quantiques. Nouveaux résultats. C. R. 190, 1385—1387, 1930, Nr. 24.

Peierls.

**N. F. Mott.** The Wave Mechanics of  $\alpha$ -Ray Tracks. Proc. Roy. Soc. London (A) 126, 79—84, 1929, Nr. 800. In der Gamowschen wellenmechanischen Zerfallstheorie ist das  $\alpha$ -Teilchen durch eine Kugelwelle repräsentiert, die das zerfallende Atom verläßt; eben dieses  $\alpha$ -Teilchen hat aber außerhalb des Kerns anscheinend korpuskulare Eigenschaften, die am schärfsten in den Wilsonschen Nebelbahnen hervortreten. In dieser Arbeit wird gezeigt, daß eine entsprechende Interpolation der Wellenfunktion zu der Aussage führt, daß für die Ionisierung zweier herausgegriffener Gasmoleküle nur dann eine merkliche Wahrscheinlichkeit vorhanden ist, wenn sie beide auf derselben durch den zerfallenden Kern gehenden Geraden liegen.

K. W. F. Kohlrausch.

**Emil J. Gumbel.** Ein Maß der Güte für die Sterbetafel. S.-A. Blätter f. Vers.-Math. u. verwandte Gebiete, Beilage zu ZS. f. d. ges. Vers.-Wissenschaft 30, 416—438, 1930, Nr. 4.

Scheel.

**L. Goldstein.** Principe d'exclusion et statistique intramoléculaire. C. R. 191, 521—522, 1930, Nr. 13. [S. 2697.]

Sauter.

**Helmut Plessner.** Das Problem der Natur in der gegenwärtigen Philosophie. Naturwissensch. 18, 869—875, 1930, Nr. 42.

H. Ebert.

**A. Nippoldt.** Wesensgleiche und wesensverschiedene Darstellungen. ZS. f. Geophys. 6, 182—186, 1930, Nr. 4/7 (Ad. Schmidt-Festschrift). [S. 2677.]

Teichmann.

### 3. Mechanik

**Wilhelm Gauster.** Über die Lösung von Schwingungsaufgaben mittels symbolischer Differentialrechnung. Arch. f. Elektrot. 24, 360—382, 1930, Nr. 3. Da die Operatorenrechnung Heavisides trotz ihrer vielfachen Anwendungsmöglichkeiten ein etwas unsicheres mathematisches Hilfsmittel darstellt, unternimmt es der Verf., eine Operatorenrechnung oder besser eine symbolische Differentialrechnung exakt zu begründen. Es wird zunächst gezeigt, wie das Problem eines Leiternetzes mit  $m$  Maschen zu einem simultanen System von linearen Differentialgleichungen zweiter Ordnung mit  $n$  Unbekannten führt, und wie man dieses System auf eine Differentialgleichung  $2 \cdot n$ -ter Ordnung mit einer Unbekannten reduzieren kann. Durch Einführung eines Differentialoperators erkennt man die Analogie in dem oberen Rechnungsgang zu der Auflösung eines Systems gewöhnlicher linearer Gleichungen. Es wird schließlich als allgemeines Symbol der Differentialoperator  $p f(x) = f'(x)$  eingeführt. Es ergibt sich, daß die meisten Rechenregeln für das Rechnen mit ganzen und

rationalen Funktionen von  $p$  mit denen des gewöhnlichen nicht symbolischen Rechnens übereinstimmen. Für ein System von linearen, nicht homogenen Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten wird die Form des Hauptintegrals (Partikulärlösung) und der allgemeinen Lösung angegeben und an einem einfachen Beispiel erläutert. Eine Besonderheit der gegebenen Theorie ist es, daß an die Stelle der unbestimmten Integrationskonstanten automatisch die gegebenen Anfangswerte treten. Den Abschluß der Untersuchung bildet ein Beweis des sogenannten „Heavisideschen Entwicklungssatzes“, der bekanntlich die Lösung einer oder eines Systems linearer Schwingungsgleichungen darstellt, falls vom Ruhezustand ausgegangen wird, und als Störungsfunktion lediglich eine plötzlich angelegte konstante Spannung (Einheitsstoß der Spannung) vorausgesetzt wird. Hierbei werden eingehend Unstetigkeitsbetrachtungen besonders hinsichtlich der Störungsfunktion angestellt.

Johannes Kluge.

**G. Maneff.** La gravitation et l'énergie au zéro. C. R. 190, 1374—1377, 1930, Nr. 24. Die Masse eines Körpers hängt nicht nur von der Geschwindigkeit ab, sondern auch vom Gravitationspotential. Berücksichtigt man das, so ergibt sich für die potentielle Energie im Schwerefeld und auch für die Newtonsche Kraft eine kleine Korrektion, die, in die Bewegungsgleichungen eingeführt, gerade die richtige Perihelpräzession der Planeten liefert.

Lanczos.

**A. Nippoldt.** Wesensgleiche und wesensverschiedene Darstellungen. ZS. f. Geophys. 6, 182—186, 1930, Nr. 4/7 (Ad. Schmidt-Festschrift). Als Ziel der Erklärung physikalischer Vorgänge werden wesensgleiche Darstellungen angesehen. Das sind solche, bei denen die mathematische Formulierung in ihren einzelnen Gliedern einen physikalischen Sinn verkörpert. Als Beispiel dafür wird die Gleichung der Saitenschwingung angeführt, deren Fouriersche Lösung wesensgleich ist. Denn die durch die einzelnen Glieder der Reihe dargestellten Partialschwingungen entsprechen den bei der Klanganalyse durch das Ohr wahrgenommenen Obertönen. Anders ist es mit der Fourierschen Lösung der Wärmeleitungsgleichung. Dort können wir die einzelnen Glieder mangels eines entsprechenden Organs nicht einzeln empfinden. Für das Problem der Wärmeleitung ist daher die trigonometrische Reihe eine wesensverschiedene, neutrale Darstellung. Den Anlaß, diese Gedankengänge zusammenzufassen, gab die Sonderaufgabe, die Darstellung des erdmagnetischen Feldes zu vervollkommen. Der Verf. schlägt dafür die Entwicklung nach zwei Systemen von Kugelfunktionsreihen vor, wovon das eine um die Rotationsachse der Erde, das andere um die Achse der äquatorialen Magnetisierung orientiert ist. Ob diese Darstellung wesensgleich oder aber nur wesensähnlich ist, muß die Zeit lehren, da die Quermagnetisierung zeitlich variabel erscheint.

Teichmann.

**G. Tamman und R. Klein.** Die Temperaturabhängigkeit einiger elastischer Eigenschaften im Erweichungsintervall der Gläser. ZS. f. anorg. Chem. 192, 161—178, 1930, Nr. 2. Bei der Abhängigkeit der Rücksprunghöhen von der Temperatur tritt eine merkliche Änderung der Rücksprungshöhen beim Überschreiten der Temperatur  $t_g$  des Beginns der Sprödigkeit nicht ein. Erst wenn die Erweichung des Glases (Kolophonium, Salicin und Phenolphthalein) so weit fortgeschritten ist, daß sich aus ihm dünne Fäden ziehen lassen, sinkt die Rücksprungshöhe mit der Temperatur sehr schnell ab. Auf Grund der Rücksprungshöhen läßt sich eine Temperatur, von der an der Stoff als Glas oder als hochviskose Flüssigkeit zu bezeichnen ist, nicht feststellen. Während in Gläsern tief unterhalb des Erweichungsintervalls die ersten Risse bei einem ganz bestimmten

Druck auftreten und dadurch die Härte solcher Gläser von F. Auerbach gemessen werden konnte, treten in der Nähe des Erweichungintervalls die Sprünge in demselben Glasstück bei verschiedenen Drucken auf. Als Maße für die Härte werden deshalb die maximalen Drucke pro Flächeneinheit der Druckfläche und die Drucke pro Flächeneinheit, bei denen die ersten Deformationen auftreten, genommen und ihre Abhängigkeit von der Temperatur für die genannten Gläser gemessen. Schon wesentlich unterhalb der Temperatur  $t_g$  beginnt die Härte abzusinken; eine bestimmte Grenztemperatur ist also der Temperaturabhängigkeit der Härte nicht zu entnehmen. Die Form der Ritze im Erweichungintervall wird in charakteristischen Bildern wiedergegeben. Die Temperatur, bei der die Risse an den Rändern eines Ritzstückes verschwinden, wächst mit der Belastung der Nadel, mit dem Winkel, den die Nadel mit der Glasebene bildet, und mit der Geschwindigkeit, mit der die Striche erzeugt werden. Zur Bestimmung der Temperatur, bei der die Wendepunkte auf den Kurven der ersten Differentialquotienten der physikalischen Eigenschaften nach der Temperatur liegen, lässt sich der Indikator des Auftretens von glatten Strichbegrenzungen nur dann verwenden, wenn für die genannten Veränderlichen bestimmte Werte durch Übereinkunft festgelegt werden.

Braun.

**G. Tammann.** Das Verhalten der Gläser in ihrem Erweichungintervall. ZS. f. Elektrochem. **36**, 665—675, 1930, Nr. 9. [S. 2827.] Braun.

**Z. A. Epstein.** Zur Theorie des Supraleitvermögens der Elemente. I. Über eine thermo-elastische Charakteristik der Supraleiter. ZS. f. Phys. **62**, 401—411, 1930, Nr. 5/6. [S. 2734.]

**Z. A. Epstein.** Zur Theorie des Supraleitvermögens der Elemente. II. Über eine Grundvorstellung von der Entstehungsweise der Supraleitung. ZS. f. Phys. **63**, 640—659, 1930, Nr. 9/10. [S. 2734.]

W. Meissner.

**Anton Pomp und Alfred Lindeberg.** Festigkeitseigenschaften und Gefügeausbildung von gezogenem Stahldraht in Abhängigkeit von der voraufgegangenen Wärmebehandlung. Stahl u. Eisen **50**, 1462—1467, 1930, Nr. 42. Vgl. Lindeberg, diese Ber. S. 1630. Scheel.

**C. Batho.** Theory and experiment in structural-steel design. Engineering **130**, 445—447, 1930, Nr. 3377. Die wichtigste Aufgabe des Bauingenieurs ist, theoretisch und experimentell die Spannungen und Deformationen in Bauwerken zu ermitteln. Es wird ein ganz kurzer Überblick über die für einige Fälle vorliegenden Lösungen gegeben, die statisch-bestimmte und unbestimmte Systeme mit enthalten. Für nicht-räumliche Probleme liefern die photo-elastischen Modelluntersuchungen sehr wertvolle Hinweise. Versuche an fertigen Konstruktionen sind im allgemeinen ziemlich kompliziert und können auch nicht bis zum Bruch getrieben werden. Im Anschluß daran werden die Ergebnisse einiger Laboratoriumsversuche an verschiedenen, z. B. auch genieteten Konstruktionsteilen aufgeführt, die unter Benutzung von Dehnungsmessern angestellt waren. Berndt.

**H. Mark und E. Valkó.** Vorgänge bei der mechanischen Verformung von Kautschuk. Kautschuk **6**, 210—215, 1930, Nr. 10. Die Versuche dienen dazu, die bei der makroskopischen Verformung auftretenden Erscheinungen durch molekulare Vorgänge zu deuten. Ausgangspunkt für die Deutung bilden das Kirchhofsche Spiralmödell des Kautschuks, auf Grund röntgenographischer Messungen von Meyer, Fikentscher und Mark quantitativ und in vielen Einzel-

heiten ausgebaut, sowie die Vorstellung von Hock, daß im gedehnten Kautschuk langgestreckte Molekülketten, durch van der Waalssche Kräfte zusammengehalten, Ursache seiner Faserstruktur sind, die durch faserige Aufspaltung in der Kälte augenfällig gemacht werden kann. Im Anschluß an Versuche von Polanyi und Schob, sowie von Le Blanc und Kröger wird zunächst die Reißverfestigung verschiedener Kautschukproben (Rohkautschuk und vulkanisierte Mischungen), die bei Zimmertemperatur auf verschiedene Beträge (0 bis 700 %) vorgedehnt waren, bei  $-195^{\circ}\text{C}$  in flüssigem Stickstoff bestimmt: etwa proportional der Vordehnung steigt die Bruchfestigkeit z. B. von 360 auf 2470 kg/cm<sup>2</sup>. Mit Rücksicht auf die Querschnittsverminderung bei der Dehnung kann in erster Näherung der Satz aufgestellt werden, daß die Festigkeit eines und derselben Kautschukstückes bei der Beanspruchung auf Zug von der Vordehnung unabhängig bleibt. Ein entsprechendes Ergebnis wird bei Guttapercha festgestellt. Die Weiterdehnung beim Zuge in der Kälte ist nur gering, übersteigt in der Regel nicht 10 %. Ähnlich verhalten sich gedehnte Sehnen. Die Ergebnisse werden gedeutet und sprechen für die Anschauung, daß ganze Bündel paralleler Hauptvalenzketten aneinander vorbeigleitend auseinandergezogen werden. Der Verfestigungsvorgang ist also grundsätzlich von demjenigen der Metalle verschieden. Weiterhin wird das elastische Verhalten des Kautschuks in dem Übergangsgebiet zwischen den Zuständen der Zähigkeit und der Sprödigkeit eingehender untersucht, anschließend an frühere Versuche von Le Blanc und Kröger über „Vulkanisation durch Kälte“, wobei Temperaturen von +20 bis  $-80^{\circ}$  angewandt werden. Bei  $-67^{\circ}$  etwa findet ein ziemlich plötzlicher Sprung im Verlauf der Spannungs-Dehnungsisothermen statt. Hierbei tritt ein ungewöhnlich starkes Anwachsen der Spannung ein, während die Dehnung mäßig bleibt. Bei deren Zunahme fällt die Spannung alsdann wieder erheblich ab, indessen kommt es bei  $-68^{\circ}$  schon unmittelbar nach Erreichung der maximalen Spannung zum Bruch der Probe. Es werden auch merkwürdige Einflüsse der Geschwindigkeit des Belastungsvorganges auf den Verlauf der Kurven gefunden, die zeigen, daß es bei hinreichend tiefer Temperatur ein Zustandsgebiet des Kautschuks gibt, in dem der Trennungswiderstand dem Verformungswiderstand unterlegen ist. Bei der Streckung des Kautschuks im Sprödigkeitsgebiet treten milchige Streifen und Risse auf und es bilden sich Vakuolen, die sich mit dem Kohlendioxyd des Kältebades füllen.

Lothar Hock-Gießen.

**P. W. Bridgman.** General survey of the effects of pressure on the properties of matter. Proc. Phys. Soc. 41, 341—360, 1929, Nr. 4 (Nr. 229). Im Rahmen eines Vortrages berichtet Verf. über Untersuchungen, die er über Volumenänderungen, Ausdehnungskoeffizienten, Kompressibilität von festen Körpern, Flüssigkeiten und Gasen, polymorphe Umwandlungen, elektrische Leitfähigkeit und thermoelektrische Kräfte verschiedener Stoffe in Abhängigkeit von Drücken bis zu 20000 kg/cm<sup>2</sup> angestellt hat. Bezüglich der umfangreichen Ergebnisse muß auf das Original verwiesen werden.

Otto.

**Herbert Kortum.** Über die Materialdämpfung bei Dauerbeanspruchung durch Torsionsschwingungen. Techn. Mech. u. Thermodyn. 1, 297—307, 1930, Nr. 8. „Es wurde eine Methode entwickelt, die es ermöglicht, die Änderungen der Dämpfung bei Wechselbeanspruchung durch Torsionsschwingungen mit konstanter Amplitude meßtechnisch mittels des Ausschwingverfahrens zu verfolgen. Die Dämpfungsbestimmung nach diesem Verfahren wurde dadurch vervollkommen, daß der Einfluß der äußeren Verluste auf experimentellem Wege eliminiert wurde. Als Resultat der Untersuchungen ergab sich, daß die Dämpfung

für jede Belastungsstufe nach vielen Lastwechseln einen stabilen Wert annimmt, wobei die stabilen Dämpfungswerte von denen des jungfräulichen Zustandes zum Teil sehr verschieden sind. Für Belastungen oberhalb der Dauerbruchgrenze gibt es keine stabilen Werte mehr. Nach längerer Ruhepause geht im allgemeinen die Dämpfung auf einen niedrigsten Wert zurück; ist dagegen das Material über die Dauerbruchgrenze hinaus belastet worden, so wird auch nach längerer Erholung dieser niedrigste Wert nicht wieder erreicht. Auch die stabilen Dämpfungswerte nehmen nach einer Überbelastung andere Werte an. Die Prüfung der Frequenzabhängigkeit ergab eine Bestätigung der Theorie von v. Wartenberg und R. Becker, die eine plastische Inhomogenität der festen Stoffe als Ursache der Dämpfung ansetzen. Das verschiedene Verhalten der untersuchten Stoffe läßt darauf schließen, daß die Materialkonstante  $R$ , deren reziproker Wert mit der kleinsten Relaxationszeit identisch ist, sehr verschieden ist, und daß sie besonders für Legierungen erheblich kleiner ist als für reine Stoffe. Die Änderungen des Torsionsmoduls mit der Frequenz konnten bisher noch nicht festgestellt werden.“

Max Jakob.

**E. Voce.** Silicon-copper alloys and silicon-manganese-copper alloys. Engineering 130, 441—443, 1930. Nr. 3377. [S. 2712.]

Scharnow.

**J. Versluys.** Temperature differences occurring in gaslift. Proc. Amsterdam 31, 978—984, 1928, Nr. 9. Unter „gaslift“ wird ein vertikales Rohr verstanden, in dem ein Gemisch aus Gas und Flüssigkeit in die Höhe steigt. Der Druck des Gases am unteren Ende des Rohres bildet die Hauptenergiequelle für den Strömungsvorgang. Verf. entwickelt nun eine Theorie des Strömungsvorganges, wobei die Temperatur im Verlauf des Aufsteigens als veränderlich angenommen wird. Es ergibt sich, daß die Abnahme der Temperatur während des Aufstieges des Gemisches aus Gas und Flüssigkeit infolge der allmählichen Ausdehnung des Gases so klein ist, daß sie bei den Berechnungen vernachlässigt werden kann, vor allem im Hinblick auf die unvermeidlichen Ungenauigkeiten bei der Bestimmung der übrigen Hilfswerte.

Otto.

**Philipp Forchheimer.** Hydraulik. 3. Aufl. Mit 393 Textfiguren. X u. 596 S. Leipzig und Berlin, Verlag von B. G. Teubner, 1930. Inhalt: Hydrostatik. Die grundlegenden Beziehungen der Hydraulik. Grundwasserbewegung. Gleichförmige (von Zeit und Ort unabhängige) Strömung in Röhren. Gleichförmige Strömung in offenen Läufen. Die Geschwindigkeitsverteilung. Stationäre ungleichförmige Strömung. Mit der Zeit veränderliche Strömung. Das Strömen in Röhren und Wasserläufen bei unstetiger Wandung. Der Ausfluß durch Öffnungen. Der Überfall. Füllung und Entleerung von Wasserbecken und Gefäßen. Schwingungen. Wellenbewegung. Der Wasserstoß. Einwirkung des Wassers auf das Flußbett oder den Meeresgrund.

Scheel.

**J. M. Burgers.** On Oseen's theory for the approximate determination of the flow of a fluid with very small friction along a body. Proc. Amsterdam 31, 433—453, 1928, Nr. 4 5. Nachdem die Grundlagen der Oseenschen Theorie des Flüssigkeitswiderstandes bei sehr kleiner Reibung in außerordentlich einfacher und physikalisch durchsichtiger Weise dargelegt sind, werden als Beispiele der Kreiszylinder und die schräg angeströmte Platte auf sehr elegante Weise mit funktionentheoretischen Mitteln behandelt. Während zunächst der Widerstand aus dem Druck an der Körperoberfläche berechnet wird, erörtert der Verf. dann, zu welchem Widerstand man durch Anwendung des Impulssatzes

auf eine den Körper in weitem Abstand umschließende Kontrollfläche für die Oseensche und auch für andere Strömungen mit Totwasser gelangt. Bekanntlich liefern die beiden Methoden der Widerstandsberechnung für die Oseensche Strömung nicht dasselbe Resultat, da die Oseenschen Gleichungen nicht den Impulssatz erfüllen.

Tollmien.

**Heimer Dahl.** Entwicklung nach Kugelfunktionen der Lösung zu den Oseenschen Differentialgleichungen für die langsame Bewegung eines Körpers in einer zähen Flüssigkeit. Ark. f. Mat., Astron. och Fys. (A) 21, Nr. 5, 22 S., 1928, Heft 1. Lösung des im Titel angegebenen Problems für den Fall der Drehungssymmetrie.

Tollmien.

**E. Nordin.** Über die Grundlösungen der linearisierten hydrodynamischen Differentialgleichungen für eine zähe, kompressible Flüssigkeit. Ark. f. Mat., Astron. och Fys. (A) 21, Nr. 6, 59 S., 1928, Heft 1. Aufstellung der Grundlösungen der linearisierten hydrodynamischen Gleichungen einer zähen kompressiblen Flüssigkeit für nichtstationäre Bewegungen und Umformung der Differentialgleichungen mit Hilfe der Grundlösungen in ein System von Integral-differentialgleichungen.

Tollmien.

**T. J. I'A. Bromwich.** Motion of a Sphere in a Viscous Fluid. Proc. Cambridge Phil. Soc. 25, 369—383, 1929, Nr. 4. Die nichtstationäre Bewegung einer Kugel in einer sehr zähen Flüssigkeit wird behandelt, indem besonders durch die Aufstellung von asymptotischen Formeln die Annäherung an den stationären Stokesschen Strömungszustand studiert wird.

Tollmien.

**W. R. Dean.** Fluid Motion in a Curved Channel. Proc. Roy. Soc. London (A) 121, 402—420, 1928, Nr. 787. Die Stabilität einer Strömung zwischen zwei ruhenden konzentrischen Kreiszylindern, die unter Druckgefälle erfolgt, wird untersucht. Es wird nachgewiesen, daß genau derselbe Typ von kleinen Störungen zur Instabilität führt, wie nach G. I. Taylor bei der Strömung ohne Druckgefälle zwischen zwei konzentrischen rotierenden Kreiszylindern.

Tollmien.

**M. Lelli.** Il teorema del Bernouilli per i Liquidi omogenei viscosi. Lincei Rend. (6) 8, 362—366, 1928, Nr. 9. Aufstellung der Energiegleichung für einen Stromfaden unter Berücksichtigung der durch Reibung zerstreuten Energie.

Tollmien.

**Pierre Dupin.** Sur une nouvelle méthode de la mesure de la vitesse des fluides basée sur l'emploi d'oscillateurs à lampe. C. R. 188, 546—548, 1929, Nr. 8. Ein Apparat zur Messung der Geschwindigkeit einer Strömung wird beschrieben. Die Bewegung einer Stauscheibe verändert die Kapazität eines mit dieser Scheibe verbundenen Kondensators. Dieser Kondensator liegt in einem Schwingungskreis, der mit einem zweiten Kreise gekoppelt ist. Der zweite Schwingungskreis wird mit dem ersten auf Resonanz gebracht durch Regulieren eines Drehkondensators, dessen Skale in Geschwindigkeiten geeicht werden kann.

Reichardt.

**H. Levy and A. G. Forsdyke.** The Steady Motion and Stability of a Helical Vortex. Proc. Roy. Soc. London (A) 120, 670—690, 1928, Nr. 786. Man hat Anlaß anzunehmen, daß entsprechend der Kármánschen Wirbelstraße in zweidimensionaler Strömung sich im dreidimensionalen Falle Schraubenwirbel von den Widerstandskörpern ablösen. Es erhebt sich die Frage, ob auch hier

aus Stabilitätsgründen nur bestimmte derartige periodische Gebilde möglich sind. Es ergibt sich, daß die Schraubenwirbel für  $\operatorname{tg} \alpha < 0,3$  instabil, für  $\operatorname{tg} \alpha > 0,3$  stabil sind ( $\alpha$  Steigungswinkel). Bei  $\operatorname{tg} \alpha = 0,3$  liegt übrigens ungefähr die Stelle, wo die Drehbewegung des Systems um die Zentralachse ihr Vorzeichen ändert. Nach Strömungsphotographien liegt nun  $\operatorname{tg} \alpha$  bei 0,3, also bei dem Wert, den nach der Stabilitätsrechnung die Steigung im Minimum haben kann und bei dem auch gerade das System sich nicht um die Zentralachse dreht. *Tollmien.*

**A. Masotti.** Sopra una forma delle equazioni dinamiche di un sistema i vortici rettilinei. Lincei Rend. (6) 8, 300—301, 1928, Nr. 7/8. Umformung der bekannten Kirchhoff'schen Formeln in Vektorschreibweise und physikalische Deutung der so entstandenen Formel. *Tollmien.*

**V. Bjerknes.** Sur les équations hydrodynamiques. C. R. 188, 1382—1384, 1929, Nr. 22.

**V. Bjerknes.** Über die hydrodynamischen Gleichungen in Lagrange-scher und Eulerscher Form und ihre Linearisierung für das Studium kleiner Störungen. Geofys. Publ. 5, Nr. 11, 43 S., 1929. In diesen beiden Arbeiten weist Bjerknes darauf hin, daß die Eulersche Betrachtungsweise zur Erfassung einer Flüssigkeitsströmung der Lagrangeschen nur so lange überlegen ist, als man auf jede Individualisierung für die einzelnen Flüssigkeitsteilchen verzichten kann, was nur dann möglich ist, wenn die Flächen gleicher Dichte und gleichen Druckes immer zusammenfallen. In realen flüssigen Systemen, wie Atmosphäre und Meer, sind aber die Partikelchen nicht austauschbar, die Flächen gleicher Dichte fallen nicht mit denen gleichen Druckes zusammen. In diesem letzten Falle können die Lagrangeschen Gleichungen zweckmäßiger als die Eulerschen sein. Ferner werden dann die Störungsgleichungen sowohl in der Lagrangeschen als auch in der Eulerschen Form aufgestellt. *Tollmien.*

**Pierre Dupin.** Sur la vibration des tiges cylindriques dans l'eau sous l'influence des tourbillons alternés. C. R. 191, 482—484, 1930, Nr. 12. Der Verf. behandelt die Schwingung von einseitig befestigten Zylinderstangen in der zur Ausflußrichtung einer Flüssigkeit senkrechten Ebene. Die Schwingung tritt auf, sobald die Relativgeschwindigkeit der Flüssigkeit und des eingetauchten Körpers so groß ist, daß die Wirbelperiode nahezu übereinstimmt mit der Eigenperiode der Stange. Bei den Versuchen wurden die Durchmesser der Widerstandskörper und die Geschwindigkeit der Flüssigkeit so gewählt, daß die Reynoldssche Zahl größer als 1900 war. In diesem Falle ist der Strouhal'sche Parameter nahezu konstant und gleich 0,200. Die Schwingungsperioden der Stangen wurden stroboskopisch gemessen. Beim Ablauf eines Schwingungsvorgangs konnten fünf charakteristische Geschwindigkeitszonen unterschieden werden. 1. Die Stange fängt bei einer Geschwindigkeit  $V_0$  an zu schwingen. Ihre Periode ist von der der Wirbel verschieden und bleibt bis zu einer erregenden Geschwindigkeit  $V_1$  konstant, während die der Wirbel sich mit der Geschwindigkeit ändert. 2. Oberhalb  $V_1$  ändert sich die Amplitude der Schwingungen der Stange kontinuierlich. Die Periode der Wirbel gehorcht in diesem Gebiet der Beziehung  $T = D/(0,2 V)$ , wobei  $D$  der Zylinderdurchmesser ist. 3. Von einer Geschwindigkeit  $V_2$  an haben die Wirbel und der Zylinder dieselbe Periode. Sie haben sich allmählich aufeinander eingespielt. 4. Die Wirbelperiode ist nicht mehr bestimmbar. Die Periode der Zylinderschwingungen nimmt dauernd ab. 5. Der Zylinder und die Wirbel haben wieder wie zu Beginn verschiedene Perioden. Die Amplitude der Zylinderschwingung geht bei einer Geschwindigkeit  $V_6$  gegen Null. Werden

die Zylinderstangen durch das Verhältnis  $D/\theta_0$  charakterisiert, wobei  $D$  der Zylinderdurchmesser und  $\theta_0$  die Anfangsperiode der Schwingung ist, so stellt  $V_0 = f(D/\theta_0)$  eine Nullpunktgerade dar mit dem Koeffizienten 3,625. Bezeichnet man mit  $T_0$  die der Geschwindigkeit  $V_0$  entsprechende Periode der Wirbel, so besteht in dem Falle, in dem der Parameter von Strouhal konstant und gleich 0,200 bleibt, die Beziehung  $T_0 = 1,38 \theta_0$ . Schnurmann.

**Th. Oehler.** Der Wasserstrahl und seine Auflösung in Tropfen. Techn. Mech. u. Thermodyn. 1, 329–338, 1930, Nr. 9. „Der wirkliche Wasserstrahl hat in der Regel eine wesentlich geringere Wurfweite als der vollkommene Strahl bei Vernachlässigung des Luftwiderstandes. Die Unterschiede sind in erster Linie auf die Auflösung des Strahls zurückzuführen, die sich darin zeigt, daß der Strahl schon lange vor Erreichen der theoretischen Wurfweite in einzelne Tropfen zersprührt. Die Auflösung ist wesentlich durch den Wirbelzustand des Wassers beim Verlassen der Strahldüse bedingt. Die Luftreibung kommt erst in zweiter Linie als Ursache in Frage. Welchen Einfluß die Ausdehnung der im Wasser enthaltenen Luftbläschen auf die Strahlauflösung hat, ist noch ungeklärt. Bei geringen Drucken kann ein geschlossener Strahl bis auf das Auftreffen auf dem Boden erzielt werden, dessen Wurfweite auch mit derjenigen des vollkommenen Strahls (bei Vernachlässigung des Luftwiderstandes) übereinstimmt. Der Wirbelzustand des Wassers wie auch der Luftwiderstand für den Strahl sind in diesen Fällen so gering, daß sie praktisch keine Bedeutung haben. Mit zunehmendem Druck steigert sich der Wirbelzustand des Wassers sehr erheblich, wodurch in erster Linie Unterschiede gegenüber dem vollkommenen Strahl zustande kommen.“

Max Jakob.

**P. G. Nutting.** The stratified settling of fine sediments. Journ. Washington Acad. 19, 402–406, 1929, Nr. 18. Verf. bespricht zunächst die bekannten Phänomene des Absetzens feiner Suspensionen in Wasser in Abhängigkeit von dem Reinheitsgrad des Wassers, wobei insbesondere auf den koagulierenden Einfluß der Salze hingewiesen wird. Weiterhin werden die Beobachtungen von Barus erwähnt, der zuerst eine Schichtenbildung beim Absetzen bemerkt hat, ferner die grundlegenden Betrachtungen Einsteins über das Sedimentationsgleichgewicht (Einfluß der Schwerkraft und der Brownschen Bewegung) und schließlich die wohlbekannten Untersuchungen von Perrin. Der Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, eine allgemeine Sedimentationsgleichung für Suspensionen, die verschieden große Teilchen enthalten, abzuleiten, welche also die Perrinsche Gleichung, die sich auf gleich große Teilchen bezieht, als Spezialfall enthalten soll. Das in diesen Fällen beobachtete schichtweise Absetzen von Suspensionen wird näher beschrieben. In einer den bekannten Ableitungen für das Sedimentationsgleichgewicht analogen Entwicklung berechnet Verf. die Abhängigkeit des kinetischen Druckes ( $p$ ) von der Schichttiefe ( $z$ ) zu:

$$\frac{dp}{dz} = \frac{d \log \frac{C T}{M}}{dz} = \frac{M \cdot k \cdot g}{R T}.$$

Hierin ist  $C$  die Konzentration in Gramm pro Kubikzentimeter,  $M$  das Molekulargewicht (Teilchengröße),  $k = 1 - \frac{d(\text{flüss.})}{d(\text{fest})}$ , wobei  $d$  die Dichte ist;  $g$  ist die

Erdbeschleunigung,  $R$  die Gaskonstante und  $T$  die absolute Temperatur. Für den Fall gleicher Teilchengröße ( $M$ ) für alle Teilchen geht diese Gleichung in die Perrinsche über:

$$\frac{d \log C}{dz} = \frac{M \cdot k \cdot g}{R T}.$$

Weiterhin wird eine verallgemeinerte Stokessche Gleichung für eine Suspension mit ungleich großen Teilchen angegeben. Bei diesen Betrachtungen bleiben selbstverständlich alle Einflüsse sekundärer Natur, die von Ionenadsorptionen und den dadurch unter Umständen hervorgerufenen Koagulationsvorgängen herrühren, unberücksichtigt. Schließlich wurde die Beobachtung gemacht, daß ein horizontal durch eine Suspension geschickter Lichtstrahl bewirkt, daß die Teilchen „in der Richtung des Lichtweges getrieben werden“. Verf. will als Ursache dieses Phänomens den Lichtdruck (?) der Ref.) ansehen. *E. Heymann.*

**G. Ruppel und K.-J. Umpfenbach.** Strömungstechnische Untersuchungen an Schwimmermessern. Techn. Mech. u. Thermodyn. 1, 225—233, 257—267, 290—296, 1930, Nr. 6, 7 u. 8. „Das Verhalten der Schwimmermesser bei der Strömungsmessung verschiedener Flüssigkeiten, insbesondere unter dem Einfluß der Zähigkeit und der Kompressibilität, wurde durch Eichung mit Wasser, Ölen und Wasserdampf bei sehr verschiedenen Schwimmergewichten untersucht. Die Schwimmerscheibe wurde dabei als Widerstandskörper aufgefaßt, dessen Beiwert für verschiedene Schwimmerhübe als Parameter in Funktion der maßgebenden Ähnlichkeitskriterien — Reynoldssche Zahl für die Zähigkeit und Quotient aus Strömungs- und Schallgeschwindigkeit für die Kompressibilität — dargestellt wurde. In diesen Ähnlichkeitskriterien wurden an Stelle der Geschwindigkeiten die durch sie ausgeübten Widerstandskräfte eingeführt. Hierdurch wurde die Angabe eines oberen Grenzwertes der Zähigkeit und eines unteren Grenzwertes des Dampfdruckes möglich, wodurch ein Bereich bestimmt wird, innerhalb dessen der Beiwert nur von der Nähe der umgebenden Düsenwand und somit nur vom Schwimmerhub abhängt und innerhalb dessen daher die Strömungsmessung von Zähigkeit und Kompressibilität nicht beeinflußt wird. Innerhalb dieses technisch wichtigen Bereiches darf man den Schwimmermesser mit scharfkantiger Schwimmerscheibe mit Wasser eichen und für beliebige andere homogene Flüssigkeiten benutzen, wenn die Strömungen nach dem mit konstantem Beiwert angesetzten Widerstandsgesetz umgerechnet werden.“ *Max Jakob.*

**N. v. Rashevsky.** Über durch physikalische Struktur hervorgerufene Kettenreaktionen. ZS. f. Phys. 64, 556—558, 1930, Nr. 7/8. „Im Anschluß an vorhergehende Abhandlungen werden Wachstumserscheinungen von aus mehreren Stoffen bestehenden Tropfen untersucht. Es wird gezeigt, daß unter gewissen Bedingungen die betreffenden Stoffe sich nur in einer ganz bestimmten Reihenfolge bilden können, so daß die Bildung eines Stoffes nur dann einsetzt, wenn eine gewisse Menge der vorhergehenden Stoffe schon vorhanden ist, wobei dieser Umstand ganz unabhängig von der chemischen Natur der betreffenden Reaktionen ist und nur durch das Zusammenspielen von Diffusions- und Auflösungserscheinungen bedingt wird.“ Die Betrachtungen sind von Bedeutung für die Theorie gewisser Lebenserscheinungen. *L. J. Weber.*

**F. J. Nellensteyn und N. M. Roodenburg.** Die Oberflächenspannung-Temperaturkurven der Asphaltbitumina und verwandter Produkte. Kolloidchem. Beih. 31, 434—446, 1930, Nr. 9/12. Messungen der Oberflächenspannung in Abhängigkeit von der Temperatur an Asphaltbitumina und Pecharten. Sodann werden durch Extraktion mit Benzin und Aceton die flüssigen Phasen, die Media des kolloiden Systems abgesondert und deren Oberflächenspannung auch jeweils gemessen. Die beiden Kurvenserien sind sehr ähnlich, das Medium hat etwas geringere Spannungen als das Asphaltbitumen selbst. *Gemant.*

**Erich Heymann.** Echte und kolloide Löslichkeit; Einfluß der Grenzflächenspannung. Kolloid-ZS. **52**, 269—280, 1930, Nr. 3. Der Zusammenhang zwischen Grenzflächenspannung und den sonstigen Beziehungen bei Pyrosolen (Metall in der Schmelze des Salzes) wird diskutiert. Je größer die Grenzflächenspannung, um so geringer die gegenseitige Löslichkeit der Metall- und Salzphase. Allgemeine Folgerungen auf die Emulgierbarkeit werden gezogen. *Gemant.*

**E. Kirch und W. Riebel.** Über den Zusammenhang zwischen den elektrischen Verlusten und der Viskosität von Tränkmassen. Arch. f. Elektrot. **24**, 353—359, 1930, Nr. 3. [S. 2775.] *Pfesterj.*

**Leon Schames.** Relations des forces moléculaires avec la viscosité et l'équation d'état. Journ. de phys. et le Radium (7) **1**, 114S—115S, 1930, Nr. 7. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 295.] [S. 2828.] *Schames.*

**Joh. A. Grumbt.** Siede- und Tauisobaren von Äthylalkohol-Wassergemischen für Drucke bis 15 at. Techn. Mech. u. Thermodyn. **1**, 309—315, 349—357, 1930, Nr. 9 u. 10. [S. 2820.] *Jakob.*

**A. Salomony.** Fortschritte in der rationellen Verarbeitung von Rohöl (Prozeß Seelig). Petroleum **26**, 1015—1021, 1930, Nr. 41. Der wichtigste Fortschritt der Erdölindustrie der letzten Jahre ist die Umwandlung schwer siedender Erdölderivate in leicht siedende mit Hilfe des Krackprozesses. Das Kracken kann in der Dampfphase und in der flüssigen Phase durchgeführt werden. In neuerer Zeit wird vorwiegend in der flüssigen Phase gearbeitet. Der Blümmerprozeß stellte einen bedeutenden Fortschritt in wärmetechnischer Beziehung dar. Dabei wird das Rohöl bei 35 bis 40 Atm. und etwa 450° durch ein Bleibad geleitet, in das zur Vergrößerung der Oberfläche Raschig-Ringe gelegt sind. Einen weiteren Fortschritt bildet das Seeligsche Verfahren, bei dem das Rohöl zuerst durch eine in dem Metallbad untergebrachte Rohrschlange geleitet wird, wobei es, ohne der Gefahr örtlicher Überhitzung an den Wänden des Bades ausgesetzt zu sein, bis ganz nahe an die Spalttemperatur erwärmt wird. Aus der Schlange tritt es in das Metallbad, wobei es schlagartig auf die Kracktemperatur gebracht wird, und dann rasch in einen Behälter zum Abscheiden des gebildeten Kohlenstoffes. In einer Spritzblase und mehreren Kondensatoren werden dann die Spaltprodukte nach ihrer Kondensierbarkeit getrennt. Das erzeugte Krackbenzin besitzt bis zu 25 % aromatische Bestandteile und ist daher besonders klopfest. *Erk.*

**Deodata Krüger und Helmut Grunsky.** Über die Diffusion von Stoffen, die Abweichungen vom Fickschen Gesetz zeigen. ZS. f. phys. Chem. (A) **150**, 115—134, 1930, Nr. 2. Zur Untersuchung der Abweichungen vom Fickschen Gesetz bei der Diffusion nicht gefärbter Lösungen wird eine, der Oeholmschen ähnliche, diskontinuierliche Methode beschrieben, bei der die Diffusionssäule in eine größere Anzahl von Schichten unterteilt und die Konzentration in denselben durch chemische Analyse bestimmt wird. Die Auswertung der Beobachtungen erfolgt mittels der Boltzmannschen Formel auf numerischem oder graphischem Wege und liefert den Diffusionskoeffizienten in Abhängigkeit von der Konzentration. Die Messungen an Lösungen von Cellulosenitrat ergaben einen Diffusionsverlauf, der sich nicht allein durch eine Konzentrationsabhängigkeit des Diffusionskoeffizienten und demnach der Teilchengröße erklären läßt. Es müssen also noch andere Vorgänge mitspielen, als welche Affinitätswirkungen zwischen den gelösten Teilchen und dem Lösungsmittel vermutet werden. Hierfür

spricht auch, daß eine Parallelität zwischen der Änderung des Diffusionskoeffizienten und der Viskosität im allgemeinen nicht besteht. Ein Einfluß der Alterung auf die Diffusion ließ sich bei den untersuchten Lösungen nicht feststellen.

Fürth.

**Wilhelm Jander.** Diffusionserscheinungen bei einigen festen Wolframaten und Molybdaten. ZS. f. anorg. Chem. **191**, 171–180, 1930, Nr. 3. Zum Studium der Reaktionskinetik in festen Verbindungen wird die Diffusion von Wolframaten und Molybdaten der Erdalkalien und der Schwermetalle Zn, Cd, Ni und Mn im festen Zustand untersucht. Da die Diffusionskoeffizienten dieser Substanzen sehr klein sind, kann man sie exakt nicht messen; doch ließen sich ihre Größenordnungen ermitteln, indem zwei aus Kristallpulver zusammengepreßte Pastillen mit gleichem Kation oder gleichem Anion unter Druck mehrere Tage bei Temperaturen von ungefähr 1000° in Kontakt gebracht wurden und nachher die Menge eingedrungener Fremdstoff mikroanalytisch bestimmt wurde. Es zeigte sich, daß in den Erdalkaliverbindungen das Metall viel weniger zum Platzwechsel neigt als der Säurerest, während in den Schwermetallverbindungen beide Bestandteile ungefähr gleich fest an das Gitter gebunden sind.

Fürth.

**Ernst Ullmann.** Diffusionsversuche. Lotos **77**, 18–19, 1929, Nr. 1/2 (Dissertationsauszug). Kurzer Auszug aus der ausführlichen Veröffentlichung ZS. f. Phys. **41**, 301, 1927; diese Ber. **8**, 1470, 1927.

Fürth.

**J. A. V. Butler and Charles Ockrent.** Studies in electrocapillarity. Part I. The Electrocapillarity Curves of Organic Acids and their Salts. Journ. phys. chem. **34**, 2286–2296, 1930, Nr. 10. Die Adsorption von Kationen und Anionen an der negativen bzw. positiven Seite der Elektrokapillarkurve erfolgt unter verschiedenen Bedingungen, wie das auf Grund vergleichender Messungen gefolgt wird. Diese Verschiedenheit beruht nicht auf etwaigen Hydrolysevorgängen. Für die Trägheit der Einstellung: „elektrokapillare Viskosität“ werden auch mögliche Gründe angeführt.

Gemant.

**Charles Ockrent and J. A. V. Butler.** Studies in electrocapillarity. Part II. Selective Adsorption in Solutions Containing Two Active Substances. Journ. phys. chem. **34**, 2297–2306, 1930, Nr. 10. Bei Mischungen zweier Stoffe wird jener an Quecksilber adsorbiert, welcher die größere Grenzspannungsniedrigung aufweist. Bei gleicher Aktivität werden sie zu gleichen Beträgen adsorbiert. Die gesamte Wirkung ist geringer, als der reinen Additivität entsprechen würde.

Gemant.

**Nikolai Schilow †, Helene Schatunowskaja und Konstantin Tschmutow.** Adsorptionserscheinungen in Lösungen. XXI. Studien über Kohlenoberflächenoxyde. ZS. f. phys. Chem. (A) **150**, 31–36, 1930, Nr. 1. Das Adsorptionsvermögen der drei nach früheren Untersuchungen (ZS. f. phys. Chem. **149**, 211, 1930) die Adsorption an Kohle bestimmenden Oberflächenoxyde *A*, *B* und *C* wird weiter charakterisiert. Ein starker neutraler Elektrolyt ( $KCl$ ) wird vom basischen Oxyd *B* hydrolytisch adsorbiert; die Lösung wird alkalisch. Ist gleichzeitig das saure Oxyd *C* anwesend, so nimmt dieses das Alkali auf, so daß die Lösung neutral bleibt. Am Oxyd *A* wird  $KCl$  praktisch nicht adsorbiert. In entsprechender Weise verläuft auch die Adsorption von Salzen aus starker Säure und schwacher mehrwertiger Base ( $AlCl_3$ ,  $CuCl_2$ ) bzw. starker Base und

schwacher mehrbasischer Säure ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ ). Jod wird aus wässriger  $\text{KCl}$ -Lösung von *B* und *C* in nicht sehr verschiedener Menge adsorbiert. Schingnitz.

**Michael Dubinin.** Adsorptionserscheinungen in Lösungen. XXII. Die Orientierung der Adsorptionsreihen in ihrer Abhängigkeit von den Aktivierungsbedingungen der Zuckerkohle. ZS. f. phys. Chem. (A) 150, 145–160, 1930, Nr. 2. Es wurde die Adsorption aus wässriger Lösung von Gliedern der homologen Reihe einbasischer aliphatischer Säuren (Propion-, Valerian-, Heptylsäure), von anorganischen Säuren steigender Wertigkeit ( $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ), sowie von Alkali und Jod an Kohle gemessen. Je nach Art der Herstellung und insbesondere der Temperaturaktivierung (500, 600, 850 und 1000°) schwankt die Reihenfolge der Mengen, in denen die Säuren der genannten Reihen adsorbiert werden. Die adsorbierte Menge wird dabei in Prozenten der Anfangskonzentration ausgedrückt. Die Reihenfolge der Säuren hinsichtlich der Größe ihrer Adsorption wird als Orientierung der Adsorptionsreihen bezeichnet. An Kohle, die bei sehr hoher Temperatur aktiviert worden war, wurde eine sogenannte Traubesche Reihe erhalten, d. h. die adsorbierten Mengen steigen mit dem Molekulargewicht. Bei tiefer Temperatur aktivierte Kohle liefert eine genau umgekehrte Reihe. Es wird versucht, dies aus den Oberflächeneigenschaften der Kohle zu erklären. Von den herangezogenen Kennzeichnungen: amorpher bzw. kristalliner Charakter der Kohle, Oberflächenoxyde (Schilow), energetische Differenzierung der Oberfläche (Langmuir), Porosität bzw. Ultraporosität (Herbst) scheint letztere Größe den bedeutendsten Einfluß auszuüben. Bei hoher Temperatur oder sehr lange Zeit aktivierte Kohle hat weite Poren und gestattet die Ausbildung der Traubeschen Gesetzmäßigkeit. Bei tiefer Temperatur oder kurze Zeit aktivierte Kohle hat feine Ultraporen, in die Stoffe mit hohem Molekularvolumen nicht eindringen können, so daß hier die leichten Glieder der Reihen bevorzugt werden. Dies wurde dadurch gestützt, daß von diesen Kohlen das hochmolekulare Methylenblau nicht, Jod hingegen gut adsorbiert wurde. Die Anwesenheit des Oxyds *C* [Schilow, ZS. f. phys. Chem. (A) 149, 211, 1930] ändert die Reihenfolge in den Reihen nicht, sondern verändert nur die Abstände ihrer Glieder. Schingnitz.

**F. G. Foote, F. C. Blake and W. G. France.** Adsorption at crystal-solution interfaces. V. The Effect of Adsorbed Dye on the Lattice Size of Potassium Alum Crystals. Journ. phys. chem. 34, 2236–2240, 1930, Nr. 10. Die nach der Debye-Scherrer-Methode vorgenommene Messung der Gitterkonstanten von reinen und durch Adsorption von Farbstoff gefärbten Alaunkristallen ergab für beide innerhalb der Versuchsfehler die gleichen Werte. Der Farbstoff wird offenbar zwischengelagert, ohne eigene Gitterebenen zu bilden. Versuche über das Kristallwachstum bei Anwesenheit von Farbstoffen bekräftigen diesen Befund. Schingnitz.

**Earl W. Flosdorf and George B. Kistiakowsky.** Heats of adsorption on catalytically active surfaces. Journ. phys. chem. 34, 1907–1918, 1930, Nr. 9. Es wurde die Adsorptionswärme von Wasserstoff an einem Zink-Chrom-Katalysator gemessen. An dem durch Fällung von Zinkchromat hergestellten Produkt verlief die Adsorption irreversibel und war von einer Reduktion des Adsorbens begleitet, die eine sehr hohe (scheinbare) Adsorptionswärme (60 000 cal pro Mol) zur Folge hatte. Erst nach Reduktion bei 300° trat am Zink-Chromoxyd reversible Adsorption ein. Das Adsorbens änderte seinen Zustand bei mehrmaliger Verwendung und gab nur in mittleren Stadien dieser Änderung ein Maximum

der Adsorptionswärme (6 bis 20 cal pro Mol) in Abhängigkeit vom Druck (0,015 bis 0,7 mm). Ferner wurde an Platinschwarz mit und ohne Träger (Asbest) die Wärme der Adsorption von Wasserstoff und Sauerstoff, sowie von Wasserstoff an einer bereits mit Sauerstoff besetzten Oberfläche gemessen. Hieraus konnte die Adsorptionswärme von Wasserdampf berechnet werden. Die Messung dieser Adsorptionswärme ergab gute Übereinstimmung mit der Rechnung. *R. Schingnitz.*

**W. E. Garner and F. E. T. Kingman.** Adsorption of Hydrogen and Carbon Monoxide on Oxide Catalysts. *Nature* **126**, 352, 1930, Nr. 3175. An  $ZnO - Cr_2O_3$  bei Zimmertemperatur bei  $10^{-3}$  bis  $10^{-4}$  cm adsorbiert Wasserstoff und Kohlenoxyd werden bei 100 bis  $120^\circ$  abgegeben, um im Laufe von 20 bis 30 Minuten wieder unter Vakuumbildung adsorbiert zu werden. Dann folgt keine Gasabgabe bis  $350^\circ$ , wo  $H_2O$  oder  $CO_2$  frei wird. Mischungen von  $H_2$  und  $CO$  verhalten sich ähnlich. Desgleichen  $H_2$  auf Kupferoxyd. Wasserstoff und  $CO$  werden an Oxydoberflächen in zwei Arten adsorbiert: 1. bei Zimmertemperatur reversibel, 2. bei hohen Temperaturen irreversibel. Die Reduktion der Oxyde erfolgt in drei Stadien: 1. physikalische Adsorption, 2. chemische Vereinigung mit den Oberflächenatomen, 3. Abgabe von Wasser oder Kohlendioxyd.

*L. J. Weber.*

**A. J. Allmand and R. Chaplin.** The Sorption of Carbon Tetrachloride at Low Pressures by Activated Charcoals. Part II. Isotherms at  $25^\circ C$ . *Proc. Roy. Soc. London (A)* **129**, 235–251, 1930, Nr. 810. Nach der im I. Teil der Arbeit beschriebenen Methodik werden Isothermen von Kohlenstofftetrachlorid an Kohle aufgenommen. Die Ergebnisse werden logarithmisch aufgetragen und ergeben Gerade. Die Isothermen sechs verschiedener Kohlenarten sind einander recht ähnlich.

*Gemant.*

**A. J. Allmand and R. Chaplin.** The Sorption of Carbon Tetrachloride at Low Pressures by Activated Charcoals. Part III. Isosteres. Discussion. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **129**, 252–266, 1930, Nr. 810. Im III. Teil der Arbeit werden Isosteren (gegebene adsorbierte Menge) aufgetragen und daraus die Adsorptionswärmnen errechnet. Bei  $10^{-1}$  mm Druck erleiden die meisten Kurven einen Knick. Es scheint, daß die Oberfläche der Kohlenpartikel einzelne besonders aktive Punkte enthalten, welche durch Restsauerstoff vergiftet sind. Erst im Laufe der Adsorption von  $CCl_4$  wird der Sauerstoff in  $CO$  und  $CO_2$  umgewandelt. Daher nimmt die adsorbierte Menge von  $CCl_4$  im Laufe der Adsorption langsam zu und erreicht nur langsam den Gleichgewichtszustand. Die endgültigen Isothermen sind dann von der Evakuierungstemperatur der Kohle ziemlich unabhängig.

*Gemant.*

**Morisô Hirata.** Experimental Studies on Adsorption by Means of X-Rays. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **14**, 71–90, 1930, Nr. 262; *Proc. Imp. Acad. Tokyo* **5**, 450–453, 1929, Nr. 10. Es wurden die Röntgenstrahleneinflussungen, die man mit Kokosnusskohle bekommt, die die Dämpfung organischer Flüssigkeiten in adsorbiertem Zustand enthält, mit denen verglichen, die mit der Kohle allein und mit den reinen Flüssigkeiten erhalten werden. Bei n-Propyl-, iso-Propyl- und Amylalkohol sind die Beugungsfiguren, die man erhält, wenn sie an der Kohle adsorbiert sind, nicht mit denen identisch, die man durch Superposition der Beugungsbilder der Komponenten erhält. Die adsorbierten Moleküle befinden sich an der Oberfläche der Kohle in einer Anordnung bzw. einem Zustand, der von dem der normalen Flüssigkeit verschieden ist. Dagegen konnte das

Beugungsbild des adsorbierten CS<sub>2</sub> durch Superposition aus den Beugungsaufnahmen der Kohle und des flüssigen CS<sub>2</sub> erhalten werden. In diesem Falle dürfte vorwiegend Kapillarkondensation vorliegen. Schingnitz.

**Harry B. Weiser.** Adsorption and the permeability of membranes. II. Copper ferricyanide as a semipermeable membrane. Journ. phys. chem. 34, 1826—1837, 1930, Nr. 8. Die Adsorption und die Permeabilität von Rohrzucker, K<sub>3</sub>Fe(CN)<sub>6</sub>, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> und KCl durch ein Ferricyankupfergel wurden untersucht. Die Ergebnisse bestätigen die Ansicht des Verf., wonach poröse Membranen erst durch starke positive oder negative Adsorption halbdurchlässig werden. Schönfeldt.

**Erich Manegold und Remigius Hofmann.** Über Kollodiummembranen. IX. Die Siebwirkung der Membranen auf ein polydisperse Chromoxydsol. Kolloid-ZS. 52, 201—214, 1930, Nr. 2. Zwei definierte Chromoxydsole werden diskontinuierlich durch Zsigmondysche Membranfilter und Kollodiummembranen filtriert. Die experimentellen Ergebnisse zeigen, daß bei Auffüllung des Aufgusses mit Wasser die im Filtrat vorhandenen Stoffmengen langsamer abnehmen, als der Berechnung entspricht. Die Gründe hierfür werden diskutiert. Als normal werden die bei konstanter Zusammensetzung der intermizellaren Flüssigkeit erhaltenen Filtrationskurven angesehen. Die Abweichungen werden auf Änderung des elektrokinetischen Potentials zurückgeführt. Nur wenn das elektrokinetische Potential während der Filtration konstant gehalten wird, kann man die Siebwirkung der Membran auf die Partikelsorte durch die berechnete Siebkonstante quantitativ beschreiben. Der Gehalt der beiden Chromoxydsole an durchtrittsfähigen Partikeln konnte in erster Näherung berechnet werden. So enthielt Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Sol I höchstens 25 % des Gesamtchroms an Chromverbindungen, die durch eine Membran von der halben Spaltbreite  $\beta = 4,7 \text{ m}\mu$  glatt hindurchtreten könnten, und 4 bis 5 %, deren Radius von der Größenordnung 5 m $\mu$  war und mindestens 13 % mit einem Radius von etwa 20 m $\mu$ . Das Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Sol II enthielt höchstens 30 % an Chromverbindungen, die durch ein kongoides Filter ( $r < 4,4 \text{ m}\mu$ ) unbehindert hindurchfiltrierten. Schönfeldt.

**David Charles Jones and Lionel Outridge.** Adsorption by Silicic Acid Gel in the System n-Butyl Alcohol-Benzene. Journ. chem. soc. 1930, S. 1574—1584, Juli. Das Silicagel wurde aus Wasserglas und HCl dargestellt, bei 100° 24 Stunden getrocknet und bei 150° im trockenen Luftstrom aktiviert. Der Wassergehalt betrug 5,2 %. Es trat in allen Konzentrationen positive Adsorption von Butylalkohol ein. Die scheinbare Adsorption des Butylalkohols wurde nach der Gleichung

$$x/m = M (C_0 - C)/100 G \quad \dots \dots \dots \quad (1)$$

berechnet ( $x/m$  adsorbiert Butylalkohol in Gramm pro Gramm Adsorbens,  $M$  Gewicht der Lösung,  $G$  Gewicht des Adsorbens,  $C_0$  Anfangskonzentration,  $C$  Gleichgewichtskonzentration). Die Adsorptionsisotherme hat ein Maximum bei etwa  $C = 3 \%$ . Die Ermittlung der wahren Adsorption, die auch die Mitadsorption von Lösungsmittel (Benzol) berücksichtigt, erfolgt nach Williams durch folgende Rechnung. Wird kein Lösungsmittel adsorbiert, so gilt für die wahre Adsorption:

$$U_0 = M (C_0 - C)/G (100 - C) \quad \dots \dots \dots \quad (2)$$

Wird auch das Lösungsmittel adsorbiert, so ist die wahre Adsorption beider Komponenten ( $U$  und  $W$ ) zu berechnen nach:

$$U = U_0 + WC/(100 - C) \quad \dots \dots \dots \quad (3)$$

Eine weitere Gleichung zur Ermittlung der Unbekannten  $U$  und  $W$  erhält man, wenn man das Adsorbens mit dem gesättigten Dampf der in Frage kommenden Lösung in Berührung bringt und die insgesamt adsorbierte Menge bestimmt.

$$U + W = I \dots \dots \dots \quad (4)$$

Aus Gleichung (3) und (4) kann man unter Benutzung des Wertes  $U_0$  aus (2)  $U$  und  $W$  berechnen. Der Wert für  $I$  läßt sich auch dadurch erhalten, daß eine bestimmte Menge des Gels in die Lösung getaucht und nach Herausnehmen oberflächlich abgetrocknet wird. Die vom Gel festgehaltene Flüssigkeitsmenge ist gleich  $I$ . Es ergab sich, daß diese Menge (in Kubikzentimeter pro Gramm Gel) für verschiedene Flüssigkeiten und Lösungen dieselbe war. Die nach dieser Eintauchmethode und nach der Dampfadsorptionsmethode erhaltenen Werte stimmen gut überein. Die berechneten Werte von  $W$  und  $U$  lassen erkennen, daß in an Butylalkohol verdünnter Lösung eine starke Adsorption des Benzols eintritt, die mit wachsender Alkoholkonzentration abnimmt. Da diese Werte auch die durch Kapillarkondensation gebundenen Flüssigkeitsmengen mit enthalten, wird eine Trennung dieser Mengen von den durch Oberflächenkräfte echt adsorbierten durchgeführt. Die Rechnung beruht darauf, daß für die Adsorption beider Komponenten nach Wo. Ostwald und Izaguirre die Gültigkeit der Freundlichschen Adsorptionsisotherme im gesamten Konzentrationsbereich angenommen wird. Die Konstanten dieser Gleichung werden aus Messungen der Adsorption in verdünnter Lösung erhalten. Es wird so eine Gleichung erhalten, die die gemessene Kurve der scheinbaren Adsorption erfüllt und die aus zwei Freundlichschen Isothermen zusammengesetzt ist, einer für das Gelöste und einer für das Lösungsmittel. Die Differenz der so erhaltenen Werte von  $U$  und  $W$  und der nach Gleichung (3) erhaltenen gestattet, die Konzentration der durch Kapillarkräfte gebundenen Flüssigkeit zu bestimmen. Diese wird erwartungsgemäß gleich der Gleichgewichtskonzentration der Lösung gefunden.

R. Schingnitz.

**Arthur F. Scott and Edward J. Durham.** Studies in the solubilities of the soluble electrolytes. IV. Salt Volumes in Solution and the Contraction of Solvent. *Journ. phys. chem.* **34**, 2035–2044, 1930, Nr. 9. Es wird die Temperaturabhängigkeit der Kontraktion von Wassermolekülen in gesättigten Lösungen betrachtet. Zwischen dem scheinbaren Volumen ( $\Delta V$ ) eines Salzes in seiner gesättigten Lösung und seiner Löslichkeit  $N$  wird die empirische Beziehung  $\Delta V = V_s - aN^2$  abgeleitet und für acht Alkalosalze über ein Temperaturgebiet von 0 bis 100°C an der Erfahrung geprüft und bestätigt gefunden. Die Größen der Gleichung werden wie folgt gedeutet:  $V_s$  als hypothetisches Volumen des Elektrolyten in seiner gesättigten Lösung, die Kontraktion  $k$  jedes Mols Lösungsmittel als  $k = aN$ . Die Beziehungen zwischen  $k$  und anderen Eigenschaften gesättigter Lösungen werden diskutiert. Proskauer.

**Rudolf Pechold.** Untersuchung einiger wässriger Elektrolytlösungen nach der Fürthschen Ellipsoidmethode. *Lotos* **77**, 20–21, 1929, Nr. 1/2 (Dissertationsauszug). Kurzer Auszug aus der ausführlichen Veröffentlichung *Ann. d. Phys.* **88**, 427, 1927; diese Ber. **8**, 2060, 1927. Fürth.

**Fritz Dannenberg.** Über die Koagulation von Quarz- und Bolussuspensionen durch Gelatine-, Carrageensol und Elektrolyte. *Kolloidchem. Beih.* **31**, 447–469, 1930, Nr. 9/12. Gelatine sensibilisiert Quarz und Bolussuspensionen in Konzentration bis 0,01 g im Liter. Die flockenden Kationen folgen der Schulzeschen Wertigkeitsregel. In Konzentrationen von 0,1 bis

1,0 g im Liter schützt Gelatine gegen flockende Elektrolyte. Auch Systeme Quarz-Carrageensol werden untersucht. Für Bolus-Gelatine werden auch die Aggregationszeiten bei der Flockung mit KCl gemessen.  
*Gemant.*

**H. G. Baerwald.** Das Amplitudensieb, eine Anordnung zur Amplitudestatistik unregelmäßiger Vorgänge. Elektr. Nachr.-Techn. 7, 362–368, 1930, Nr. 9. *Baerwald.*

**H. Kröncke.** Sichtbarmachung kurzer Schallwellen. Phys. ZS. 31, 908–909, 1930, Nr. 20. Die Luftschnüsse in einem Kundtschen Rohr kann man für größere Entfernung, etwa 15 m, sichtbar machen, wenn man nicht Staub benutzt, sondern in der Röhre einen Draht axial ausspannt und elektrisch glüht. An den Stellen der stärksten Luftbewegung wird der Draht so weit gekühlt, daß die Knoten als helleuchtende Punkte erscheinen. Soll der Versuch gut ausfallen, so muß offenbar das Produkt Amplitude × Frequenz möglichst groß sein; der Versuch gelingt deshalb besonders gut mit kurzen Schallwellen. Der verwendete Glühdraht soll geringe Wärmekapazität mit schlechter Wärmeleitung verbinden; besonders bewährte sich Chromnickeldraht von 0,1 oder 0,08 mm Stärke. Der Draht muß wegen seiner Wärmedehnung beim Glühen nachgespannt werden, doch nicht zu sehr, da sonst die Knoten nach dem Erkalten des Drahtes als Verdünnungen zurückbleiben. Geeignete Versuchsanordnungen werden beschrieben, mit denen man bis zu  $\lambda = 13,2$  mm beobachten konnte. Die Steigerung der Wellenlänge am Drahte gegenüber den Staubfiguren, die infolge der höheren Drahttemperatur zu erwarten ist, beträgt hier etwa 25 %. *Justi.*

**Edgar-Pierre Tawill.** Les ondes stationnaires ultra-sonores rendues visibles dans les gaz par la méthode des stries. C. R. 191, 92–95, 1930, Nr. 2. Berichtigung ebenda S. 168, Nr. 3. Eine neue Methode wird beschrieben, die es ermöglicht, Ultraschallwellen durch Photographie sichtbar zu machen. *Lisa Honigmann.*

**W. H. Pielemeier.** Ultrasonic velocity and absorption in oxygen. Phys. Rev. (2) 36, 1005–1007, 1930, Nr. 5. Anschließend an die Veröffentlichung über das akustische Interferometer von Pierce als Instrument zur Bestimmung von Schallgeschwindigkeit und Absorption (Phys. Rev. 34, 1184, 1929) hat der Verf. zur Aufklärung der damals bei atmosphärischer Luft gefundenen abweichenden Werte die Schallgeschwindigkeit und Absorption in Sauerstoff bei Zimmertemperatur gemessen bei fünf Frequenzen, die oberhalb des Hörbereiches in den beiden Oktaven von 316 bis 1264 Kilohertz lagen. Nach Reduktion der gemessenen Geschwindigkeiten auf 0°C unterscheiden sie sich nicht mehr als 0,2 % von dem von Dulong beobachteten Wert 317,2 m/sec für hörbare Töne. Der theoretische Wert  $V_0 = (\gamma p/d)^{1/2}$  ist 314,76 m/sec. Die beobachteten Absorptionswerte ändern sich, wie erwartet, mit der Frequenz, und die Abweichungen von den theoretischen Werten sind größer als bei der Geschwindigkeit. *Hch. Pauli.*

**Georg v. Békésy.** Zur Theorie des Hörens. Über das Richtungshören bei einer Zeitdifferenz oder Lautstärkenungleichheit der beiderseitigen Schalleinwirkungen. Phys. ZS. 31, 824–835, 857–868, 1930, Nr. 18 u. 19. Des Verf. Anordnung erlaubt, sinusförmige Töne, Geräusche, Knalle langen Röhrenpaaren zuzuführen, an denen zwei verschiebbare Fernhörer angebracht sind, und gewünschte Wegdifferenzen der Schalle eingestellt werden

können. Wahrgenommen werden dann Schallbilder geringer Ausdehnung, deren Art, Lagen- bzw. Richtungsänderung bei Variierung der Intensitäten und Wegdifferenzen untersucht wird bei ausgeruhtem Sinnesorgan (Ermüdung kann Richtungsänderung vortäuschen). Bei zunehmender Weg(Zeit-)differenz wandern die Schallbilder in einer Ebene auf bestimmten Schallbahnen, im einfachsten Falle von der Mitte vorn zur Seite nach rückwärts mit gleichmäßiger Geschwindigkeit, bis die Zeitdifferenz gleich der Hornbostel-Wertheimschen Konstanten wird, dann langsamer noch bis zum Doppelten dieses Betrages und verschwinden in Richtung der Ohrenachse. Die Entfernung der Bilder vom Kopfe ist umgekehrt proportional der Reizstärke. Bei Lautgleichheit und gegebener Zeitdifferenz wird die Richtung bestimmt erkannt, aber die Lage vor oder hinter dem Kopfe bleibt unbestimmt, man kann „invertieren“, willkürlich vorn hinten oder in einer Parallelen zur Ohrenachse lokalisieren. Auf dieser mittleren, geradlinigen Schallbildbahn ist die örtliche Verschiebung der Zeitdifferenz proportional. Der Mittelpunkt der Hörraumes scheint wenige Zentimeter vor der Ohrenachse zu liegen. Nach zweckentsprechender Verdopplung der Erregungsapparate wurde die Addition von Schallbildern verschiedener Richtung untersucht. Auch das Wandern der Schallbilder bei einseitiger Intensitätsänderung wird geprüft; einseitige Intensitätsänderung lässt sich durch Zeitdifferenz der Reize kompensieren; eine Formel für diese Beziehung wird abgeleitet und ihre Geltungsbereiche werden ermittelt. Aus den Beobachtungen können Schlüsse auf die Erregungsweise der für die Richtungsbestimmung wesentlichen Zellengruppen gezogen werden. Beim Beginn einer Nervenerregung ist die Erregungsstärke proportional der Schallstärke.

Cermak.

**Ellsworth D. Cook.** The Efficiency of the Rice-Kellogg Loud Speaker. Gen. Electr. Rev. 33, 505—510, 1930, Nr. 9. Aus der Theorie der Kolbenmembran in einer unendlich ausgedehnten Wand wurde für den Rice-Kellogg-Lautsprecher ein Wirkungsgrad von etwa 2 % über den ganzen Hörbereich geschätzt. Die hier beschriebenen Messungen ergaben durchweg höhere Wirkungsgrade, die bei tiefen Frequenzen sich bis zu 9 % erheben. Gemessen wurden a) in einer Brücke der Scheinwiderstand 1. bei festgehaltenem Konus, 2. bei im luftleeren Raum schwingendem Konus, 3. bei in Luft arbeitendem Konus; b) durch gleichzeitige oszillographische Aufnahme der Strom in der Konusspule und die Bewegung des Konus. Letztere wurde durch ein Spiegelchen, das auf dem mittleren Magnetpol auf Steinen gelagert ist und von der Tauchspule durch ein Hebelchen gedreht wird, mittels Lichtzeiger vergrößert und aufgenommen. Die aus den Messungen a) bzw. b) errechneten Wirkungsgrade stimmen bei mittleren Frequenzen recht gut überein. Das Verfahren b) ist einfacher, wenn auch weniger genau und nur in schmälerem Frequenzband anwendbar; es erscheint für Entwicklungsarbeiten vorteilhaft. Die Versuche wurden mit einem sechs- und einem zwölfsölligen Konus gemacht. Weder der eine noch der andere ergaben einen für alle Hörfrequenzen befriedigenden Wirkungsgrad. Der kleine Konus klingt bei Sprache natürlicher, aber ihm fehlen in der Musik, die Bässe, sein Strahlungswirkwiderstand ist zu klein. Der große Konus hat zwar den größeren Strahlungswiderstand, aber er lässt sich nicht genügend steif herstellen und lässt bei Sprache zu wünschen übrig. Sehr anschaulich ist eine graphische Darstellung der getrennten Kupfer-, Wirbelstrom-, mechanischen Dämpfungs- und Strahlungsdämpfungsverluste. Auch wurden Trichter mit 2 m Mauldurchmesser und 6 bzw. 2 Zoll Schlunddurchmesser an den sechsölligen Konus angesetzt, doch wurde dadurch weder eine durchweg größere Lautstärke noch bessere Qualität erzielt, nur tiefe Frequenzen (entsprechend der jeweiligen Trichterlänge) wurden verstärkt. Für einen

kurzen Trichter von 6 Zoll Schlundweite bzw. einen Schallschirm in Verbindung mit einem sechszölligen Konus werden Kurven wiedergegeben, die über 500 Hertz keinen Unterschied des Wirkungsgrades aufweisen.

Hch. Pauli.

**E. G. Richardson.** Wind Instruments From Musical and Scientific Aspects. Roy. Soc. of Arts London 1929, 38 S., Nov./Dez. Drei Vorlesungen. In der ersten wird die historische Entwicklung der Blasinstrumente bis zu den heutzutage gebräuchlichen Typen dargestellt. In der zweiten Vorlesung werden die physikalischen Vorgänge, die zur Tonerzeugung benutzt werden, elementar auseinandergesetzt. In der Hauptsache handelt dieser Abschnitt von der Entstehung von Schneidentönen. In der dritten Vorlesung schließlich wird beschrieben, in welcher Weise die verschiedenen Tonerzeugungsmethoden bei den Holz- und Blechblasinstrumenten Anwendung finden und welche besonderen Eigenschaften sich für die Handhabung und den Klang daraus ergeben.

H. Backhaus.

**Georg Zumühl.** Abhängigkeit der Tonhöhenempfindung von der Lautstärke und ihre Beziehung zur Helmholtzschen Resonanztheorie des Hörens. ZS. f. Sinnesphysiol. 61, 40—86, 1930. Die Erscheinung, daß ein stärkerer Ton tiefer klingt als ein schwächerer, wird mit modernen Mitteln (Schwingungskreise, besonderer, auch auf tiefe Frequenzen ansprechender Lautsprecher, Geräuschmesser und Röhrenvoltmeter zur Feststellung der Intensitäten, elektrische und akustische Filter) quantitativ untersucht. Ein Ton wurde bei konstanter Frequenz in der Intensität variiert, ein zweiter Ton von konstanter — geringer — Stärke durch die Versuchsperson auf gleiche Tonhöhe mit dem ersten eingestellt. Die scheinbare Vertiefung nimmt mit der Lautstärke zu, mit steigender Frequenzlage (zwischen 200 und 3000 Hertz) ab. Sie ist bei verschiedenen Versuchspersonen verschieden groß (bis zu 100 %), erreicht unter Umständen einen Halbton. Obertöne ziehen, falls sie nicht getrennt gehört werden, den Grundton in die Höhe, namentlich bei sehr leisen und sehr lauten Klängen. Bei lauten Tönen wird unterhalb des Primärtons noch ein „Sekundärtón“ vom Charakter eines Kombinationstons gehört; sein Abstand vom Primärtón wächst mit dessen Stärke. Die Tonvertiefung ist einohrig geringer als beidohrig. Das erklärt sich so: Durch Ohrverschluß läßt sich eine schwache Erregung nie ausschließen; der schwach vertieft Ton im verschlossenen und der stark vertieft im unverschlossenen Ohr geben zusammen eine Erscheinung von mittlerer Tonhöhe. Diese Erklärung wird durch besondere Versuche bestätigt: wird ein zweiohriger Ton auf der einen Seite allmählich geschwächt, so steigt die scheinbare Tonhöhe. (Wie die Tonhöhe wurde auch die Klangfarbe auf dem rechten und linken Ohr verschieden gefunden. Die Unterschiedsempfindlichkeit für Frequenzen war beidohrig erheblich größer als einohrig.) Die Erscheinung der Tonvertiefung läßt sich aus der Helmholtzschen Resonanztheorie begreifen: schwingen die Radialfasern wie gespannte Saiten, so muß ihre Eigenfrequenz mit wachsender Amplitude zunehmen; das Resonanzmaximum wird sich dann apikalwärts zu tiefer gestimmten Fasern verschieben. (Die bei sehr schwachen Tönen manchmal beobachtete geringe Erhöhung bei Verstärkung ist offenbar psychisch bedingt.)

\*\*v. Hornbostel.

**D. C. Gall.** A variable but constant speed recording drum. Journ. scient. instr. 7, 230—231, 1930, Nr. 7. Das neue Gerät besteht im wesentlichen aus einer in Kugellagern laufenden Registriertrommel, die von einem Motor über ein besonders sorgfältig ausgeführtes Reibradgetriebe angetrieben wird. Die Achse des Antriebsmotors endet in einem zylindrischen Stumpf, der parallel zur Trommelstirnwand liegt. Zwischen letztere und den Zylinder legt sich das

um eine einseitig gelagerte Achse laufende Reibrad. Durch Verstellen des Reibrades längs der Richtung seiner Achse, die parallel zu einem Radius der Trommel läuft, kann die Umlaufgeschwindigkeit letzterer zwischen 9 und 20 Uml./min verändert werden. Die Geschwindigkeit des Antriebsmotors wird durch elektromagnetische Stimmgabel und phonisches Rad konstant gehalten. Das Reibrad aus Stahl weist sphärische Lauffläche auf; seine günstigste Lage zwischen Trommel und Antriebszylinder hängt von den zur Verwendung gelangenden Werkstoffen ab. Die Gleichmäßigkeit der Drehbewegung soll einen so hohen Grad erreichen, daß eine besondere fortlaufende Zeitmarkierung unterbleiben kann. *W. Keil.*

**Ernst Lehr.** Untersuchung der erzwungenen Koppelschwingungen eines elektromechanischen Systems unter Verwendung eines graphischen Verfahrens. Arch. f. Elektrot. 24, 330—348, 1930, Nr. 3. Die vorliegende Untersuchung ergab sich aus der Notwendigkeit, bei einer auf dem Resonanzprinzip beruhenden dynamischen Materialprüfmaschine für Schwingungsbeanspruchung stabile Betriebsbedingungen zu erreichen. Selbst bei einer Konstanz von 0,1 % der Frequenz des erregenden Wechselstroms ist es nicht möglich, den Schwingungsausschlag des mechanischen Systems mit der erforderlichen Genauigkeit von 0,5% konstant zu halten. Es wird nun gezeigt, wie man durch Ausbildung des elektrischen Erregerkreises des elektromechanischen Schwingungssystems zu einem elektrischen Schwingungskreis kommt, und die dadurch eintretende Kopplung der beiden Systeme die Spitze der mechanischen Resonanzkurve verbreitern kann. Über einen Frequenzbereich von 8 bis 10% ist dann der Schwingungsausschlag des mechanischen Systems auf  $\pm 0,5\%$  genau konstant. Gleichzeitig hat der erregende Generator nur eine kleine Blindleistung aufzubringen. Die Aufstellung der Differentialgleichungen führt zu einem simultanen Gleichungssystem für den mechanischen Schwingungsausschlag und den erregenden Strom (erzwungene Schwingung). Durch den Lösungsansatz der Partikularlösung erhält man aus den Differentialgleichungen zwei Gleichungen, die in Form von Vektordiagrammen dargestellt werden. Es wird ferner gezeigt, wie die Amplitude des mechanischen Schwingungsausschlags und des erregenden Stromes sowie ihre Phasenwerte aus einem Nomogramm als Funktion des Resonanzgrades zeichnerisch ermittelt werden können. Im einzelnen wird dann untersucht, wie die Dämpfung und die Kopplung die Form der Amplitudenkurven beeinflußt. Die typische trapezförmige Amplitudenkurve erhält man bei einer bestimmten Dämpfung (kritische Dämpfung). Unterhalb dieses Wertes zeigt die Amplitudenkurve zwei Kuppen, oberhalb eine Kuppe, die mit zunehmender Dämpfung spitzere Form annimmt. Der Fall, wo der erregende elektrische Kreis kein Schwingungskreis ist, ergibt sich als Sonderfall obiger Untersuchung. In diesem Falle ist die Blindleistung des Generators sehr groß, er ist daher auch aus diesem Grunde zu vermeiden.

*Johannes Kluge.*

**Ross Gunn.** A new frequency-stabilized oscillator system. Proc. Inst. Radio Eng. 18, 1560—1574, 1930, Nr. 9. Das Bedürfnis nach einem frequenzkonstanten Sender, dessen Frequenz von kleinsten Werten bis zu  $2 \cdot 10^7$  Hertz regelbar ist, führte zur Konstruktion eines Senders, der nicht wie die quarz- oder magnetostriktiv gesteuerten Sender durch ein mechanisch abgestimmtes System gesteuert wird. Die bekannten Ursachen für die Frequenzschwankungen eines normalen Röhrensenders werden geschildert und Angaben für deren Be seitigung gemacht. Die Frequenzkonstanz der neuen Schaltung wird dadurch erreicht, daß die erzeugte Schwingung von der letzten Stufe auf die vorhergehenden Röhrenstufen zurückwirkt, und dort durch eine Art Sperrkreis nur die gewünschte Frequenz durchgelassen wird. Der Einfluß in den Betriebsschwankungen der

Röhren auf die Frequenz wird dadurch stark verringert. Die Messungen an einem Sender ergeben beispielsweise für  $15 \cdot 10^6$  Hertz eine Frequenzänderung von höchstens 0,001 % pro Grad Celsius in einem Temperaturbereich von 40 bis  $42^\circ$  C. Die Abhängigkeit der Frequenz von der Anoden Spannung beträgt etwa 0,0003 % pro 10 % Anoden Spannungsänderung. 10 % Änderung in der Heizspannung hat etwa 0,004 % Frequenzänderung zur Folge.

*Johannes Kluge.*

**R. G. Standerwick.** Springs vs. Weights. Gen. Electr. Rev. 33, 341—344, 1930, Nr. 6. Die Kräfte von „Federn“ werden nach Ansicht des Verf. in der Technik noch viel zu wenig ausgenutzt. Er bespricht zuerst ihre bekannten Eigenarten, gibt aber zu, daß es nicht leicht ist, Federn mit wenigen Windungen und großen, gleichmäßig wirkenden Kräften herzustellen. Dann werden fünf Kräftediagramme einer horizontalen Feder erläutert, deren eines Ende auf einer festen Unterlage befestigt ist, während das andere durch ein Gelenk mit einer Leiste in Verbindung steht, die sich mit Hilfe einer Rolle auf einer festen Unterlage bewegen kann. Der Winkel zwischen Feder und Leiste erhält dabei die Werte 0, 30, 45, 60 und  $89^\circ$ . Zuerst besitzt die Feder eine Länge von 10 Zoll gleich einer Kraft von 10 englischen Pfund, wenn die Leiste parallel zur Feder steht; weicht aber die Rolle um 9,998 Zoll von der ersten Stellung ab, so übt die Feder nur noch eine Kraft von 0,1745 englischen Pfund aus, wie graphisch ersehen oder durch trigonometrische Funktionen errechnet werden kann. Als praktische Anwendung wird ein Hebelsystem betrachtet, dessen eines Ende mit vier Gelenken und einer horizontalen Feder als Durchmesser auf einer festen Unterlage ruht, während das andere Ende mit einer normalen Feder verbunden ist, die auf einer im entgegengesetzten Sinne liegenden Unterlage befestigt ist. Befindet sich der Stützpunkt des Hebelsystems in der Mitte, d. h. je 10 Zoll von den Hebelenden entfernt, so ist die Resultierende Null, dagegen  $\pm \frac{1}{2}$  Pfund, wenn der Unterstützungs punkt nur 7,07 Zoll Abstand von der horizontalen Feder hat. In einer weiteren Anwendung erhält die eine Seite des Hebelsystems eine Feder, die einen Druck auf eine Membran ausübt, während die Anordnung auf der anderen Seite wie vorher bleibt. Es wird nun die Lage des Unterstützungspunktes ausgerechnet, bei welchem die Feder einen Druck von 0,25 Pfund ausübt; er liegt unter den angegebenen Bedingungen 2 Zoll vom Mittelpunkt der Membran und 9,59 Zoll vom Berührungs punkt der horizontalen Feder entfernt. Diese Betrachtungen, die bei der General Electric Company angestellt wurden, lassen sich z. B. bei einem Kolben anwenden, der unter einem Druck von einigen Atmosphären steht, die kleine Schwankungen aufweisen. Mit Hilfe einer entsprechend kräftigen Feder kann nun eine ungewollte Bewegung des Kolbens leicht verhindert werden.

*Mentzel.*

**Modern metal cutting tools.** Engineering 130, 400—401, 1930, Nr. 3376. Obgleich die Güte der Werkzeugstähle, insbesondere der Drehstähle, durch neue Legierungen in den letzten Jahren beträchtlich gesteigert worden ist, wurde die Entwicklung besonderer Schneidmetalle nicht aufgehoben. Im Gegenteil hat in letzter Zeit das von Osram entwickelte außerordentlich harte Wolframcarbid, das Krupp herstellt und unter dem Namen „Widia“ vertreibt, zunehmende Verbreitung gefunden. Da es ein hochwertiges und dementsprechend teures Material ist, lohnen Untersuchungen über die Wirtschaftlichkeit seiner Verwendung. In dem vorliegenden kurzen Aufsatz wird über derartige Versuche berichtet, die T. G. Diggles angestellt hat, der insbesondere die Abhängigkeit der Lebensdauer mit Widia bestückter Drehstähle von der Schnittgeschwindigkeit studiert hat.

*W. Keil.*

**Karlhans Schlaefke.** Zur Bestimmung der Eigenschwingungszahlen von Kurbelwellen. ZS. d. Ver. d. Ing. **74**, 1451—1453, 1930, Nr. 42. Die bis jetzt übliche Berechnung der Eigenschwingungszahlen von Drehschwingungen einer Sechszylinderkurbelwelle führt zu einem 20 % höheren Wert als der durch Versuche ermittelte Wert. Es gelingt dem Verf., diesen Unterschied dadurch aufzuklären, daß er die bei Verbrennungskraftmaschinen mit vorliegendem Steuerantrieb sich ergebende Zusatzmasse am vorderen Wellenende berücksichtigt. Die Berechnung der Eigenschwingungszahlen erfolgt nach einem von Wydler angegebenen Verfahren, nach dem das zu untersuchende System in mehrere Zwei-Massensysteme aufgeteilt wird. Die oben erwähnte Zusatzmasse ist leider nur schwer zu schätzen, doch kann man bei Verbrennungskraftmaschinen mit vorliegendem Steuerungsantrieb im allgemeinen mit einer Verringerung der Eigenschwingungszahl von 20 % durch den Steuerantrieb rechnen.

*Johannes Kluge.*

**E. vom Ende.** Die Lagerprüfung. Meßtechnik **6**, 235—239, 1930, Nr. 9. Neben konstruktiven Aufgaben spielt insbesondere die Prüfung des Werkstoffs bei der Lageruntersuchung eine Rolle. Es wird auf die verschiedenen Eigenschaften der Lagermetalle hingewiesen, wie sie für die Herstellung und den Betrieb eines Lagers notwendig sind. Als die wichtigsten Meßwerte an einem Lager werden Temperatur, Reibungsmoment und Schichtdicke des Ölfilms bezeichnet. Es wird schließlich kurz das Prinzip der verschiedenen Versuchsstände für Lageruntersuchungen (Öl und Lagermetall) erläutert.

*Johannes Kluge.*

**W. Barth.** Der Arbeitsverbrauch von Rohrmühlen. Techn. Mech. u. Thermodyn. **1**, 321—328, 1930, Nr. 9. „Es wird eine Theorie der Mahlgutbewegung entwickelt, die gestattet, den Einfluß der Umlaufzahl, des Füllungsgrades und der besonderen Eigenschaften des Mahlgutes zahlenmäßig zu erfassen. Dies geschieht dadurch, daß bestimmte Annahmen über die Bewegung der Trommelfüllung getroffen werden, so daß der Vorgang rechnerisch verfolgt werden kann.“

*Max Jakob.*

**Victor Carganico.** Kurzer Bericht über den Verlauf der XIX. Ordentlichen Mitgliederversammlung der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Luftfahrt E. V. (WGL) vom 10. bis 13. September 1930 in Breslau. ZS. f. Flugtechn. **21**, 461—469, 1930, Nr. 18.

**Gerd von Hoeppner.** Gedanken zum Internationalen Rundflug 1930. ZS. f. Flugtechn. **21**, 489—508, 1930, Nr. 19.

**Walter Hübner.** Der technische Teil des 2. Internationalen Rundflugs 1930. ZS. f. Flugtechn. **21**, 512—523, 1930, Nr. 19. *H. Ebert.*

#### 4. Aufbau der Materie

**Charlotte T. Perry and E. L. Chaffee.** A determination of  $e/m$  for an electron by direct measurement of the velocity of cathode rays. Phys. Rev. (2) **36**, 904—918, 1930, Nr. 5. Die nach der direkten Methode und nach der spektroskopischen Methode gefundenen Werte von  $e/m$  stimmen nicht miteinander überein, und Birge hat in seiner Zusammenstellung von physikalischen Konstanten angedeutet, man müsse bis auf weiteres mit zwei Werten von  $e/m$  rechnen. Die Verff. haben eine neue Bestimmung von  $e/m$  nach einer direkten Methode ausgeführt, indem sie in bekannter Weise die Zeit bestimmten, welche die Kathoden-

strahlen von 10000 bis 20000 Volt brauchten, um die Strecke zwischen zwei Hochfrequenzfeldern zu passieren. Der erhaltene Mittelwert ist

$$e/m_0 = (1,761 + 0,001) \cdot 10^7 \text{ el. magn. Einh.}$$

Dieser Wert ist in Übereinstimmung mit dem früheren spektroskopischen Wert  $(1,7606 \pm 0,0012) \cdot 10^7$  el. magn. Einh., aber kleiner als der frühere direkte Wert  $(1,7689 \pm 0,002) \cdot 10^7$  el. magn. Einh.

*J. Holtsmark.*

**L. Goldstein.** Principe d'exclusion et statistique intramoléculaire. C. R. 191, 521—522, 1930, Nr. 13. Verf. diskutiert die Möglichkeit einer Anwendung der Fermischen Methode der Berechnung der Ladungsverteilung in einem Atom auf die Ermittlung der Elektronenverteilung innerhalb eines Moleküls.

*Sauter.*

**Leigh Page.** Deflection of electrons by a magnetic field on the wave mechanics. Phys. Rev. (2) 36, 444—456, 1930, Nr. 3. Die Bewegung eines Elektrons senkrecht zu einem homogenen Magnetfeld ergibt sich nach der Wellenmechanik als vollkommen gequantelt. Aus der exakt berechenbaren nullten ( $\equiv 1$ ), mittleren zweiten und mittleren vierten Potenz des Krümmungsradius als Funktion von  $e/m$ , Elektronengeschwindigkeit und Magnetfeld wird interpolatorisch auf die Größe der mittleren ersten Potenz geschlossen. Verf. erhält dabei eine kleine Abweichung von der klassischen Formel und vermutet (vgl. nächstes Referat) darin eine Interpretation der bisher noch ungeklärten leichten Diskrepanz zwischen den spektroskopischen und magnetischen  $e/m$ -Bestimmungen.

*Didlaukis.*

**Carl Eckart.** Wave Mechanics of Deflected Electrons. Phys. Rev. (2) 36, 1014, 1930, Nr. 5. Das Resultat der (oben referierten) Arbeit von Leigh Page ist unrichtig. Von Kennard (diese Ber. 9, 215, 1928) ist bewiesen, daß der mittlere Krümmungsradius eines auf dem Magnetfeld senkrecht stehenden Kathodenstrahls nach der Wellenmechanik sich genau so aus  $e/m$ , Elektronengeschwindigkeit und Feldstärke berechnet wie nach der klassischen Mechanik.

*Didlaukis.*

**S. J. Barnett.** Discovery and rough measurement of a new electron inertia effect. Phys. Rev. (2) 36, 786—787, 1930, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) An den entdeckten Effekt hat ebenso wie an seine Umkehrung Maxwell schon vor längerer Zeit gedacht (Treatise, § 574). Eine elektromagnetische Kraft, die an einen metallischen Leiter gelegt wird, treibt die freien Elektronen und den Rückstand in entgegengesetzte Richtungen. Ein Solenoid  $S$  wird vertikal in einem neutralen Gebiet aufgehängt. Wird es durch einen Strom durchflossen, der seine natürliche Eigenfrequenz hat,  $v = \omega/2\pi$ , so hat die Spule ein magnetisches Moment  $\mu = M \sin \omega t$  und es entsteht eine Resonanzschwingung mit der Amplitude  $A_M$ . Der die Spule tragende Stab hat unten einen Magneten mit dem horizontalen Moment  $m_0$ , im Mittelpunkt einer kleinen, festen Helmholtzschen Spule  $H$  (mit der Konstante  $\Gamma$ ) mit der Achse senkrecht zu  $m_0$ . Diese Spule erzeugt, wenn sie von einem Strom  $i = J \sin(\omega t + \epsilon)$  durchflossen wird, eine Amplitude  $A_J$ . Wenn  $A_M$  klein ist, ergibt die Theorie:

$$\left| 2 \frac{m}{e} \right| = \frac{A_M}{A_J} \frac{\Gamma m_0 J}{\omega M}.$$

Wenn  $S$  von einem längeren Solenoid  $S'$  (mit der Konstante  $\gamma$ ) umgeben ist, das richtig mit  $H$  in den Stromkreis eingeschaltet ist, so wird die Summe des auf  $S$  ausgeübten Zuges infolge Elektronenträgheit ( $-2 m/e \cdot \dot{\mu}$ ) und auf den Magneten ( $-\Gamma \gamma m_0 \dot{\mu}/R$ ) zusammen mit der Amplitude für einen Wert  $R_0$  verschwinden.

Dann ist  $-2m/e = (\Gamma\gamma m_0/R_0)$ . Für Kupfer wurde  $2m/e$  auf beide Weisen bestimmt. Das Vorzeichen von  $e$  ergibt sich als negativ und die Größe von  $e$  ist innerhalb der Versuchsfehlergrenze von 10 % die erwartete. Die Theorie wurde vollständig ausgearbeitet. Bei großen Amplituden enthält die Trägheit-Zugspannung einen Term mit der Zahl der Elektronen in der Volumeneinheit, dessen Bestimmung durch Verfeinerung der Meßmethode vielleicht möglich wird.

Güntherschulze.

**L. Brillouin.** Les électrons dans les métaux et le rôle des conditions de réflexion sélective de Bragg. C. R. 191, 189—200, 1930, Nr. 4. Der Zusammenhang einer Anomalie, die bei der Lösung der Wellengleichung für ein Elektron in einem periodischen Kraftfeld auftritt, mit der Braggschen Beziehung wird diskutiert.

Peierls.

**I. Brillouin.** Les électrons dans les métaux et le classement des ondes de de Broglie correspondantes. C. R. 191, 292—294, 1930, Nr. 6. Bezeichnungen für die Zustände eines Elektrons in einem periodischen Kraftfeld.

Peierls.

**V. Ambarzumian und D. Iwanenko.** Zur Frage nach Vermeidung der unendlichen Selbstrückwirkung des Elektrons. ZS. f. Phys. 64, 563—567, 1930, Nr. 7/8. Eine Möglichkeit zur Behebung der bekannten Selbstenergieschwierigkeit besteht in der Einführung von Differenzengleichungen statt Differentialgleichungen, d. h. der Annahme eines diskreten Raumes. Dieses Verfahren zerstört die räumliche Isotropie und die Lorentzinviananz der Gleichungen. Verff. glauben, daß dabei das von Klein diskutierte Paradoxon, das auf der bekannten Schwierigkeit mit den Zuständen negativer Energie beruht, von selbst verschwindet.

Peierls.

**Leigh Page.** Three-Dimensional Periodic Orbits in the Field of a Non-Neutral Dipole. Phil. Mag. (7) 10, 314—323, 1930, Nr. 63. Die periodischen Bahnen eines Elektrons im Felde eines konstanten mathematischen elektrischen Dipols werden nach der klassischen Mechanik behandelt, insbesondere die Spezialfälle, wo das Elektron auf einem Kegel oder auf einer Kugel bleibt. Zum Schluß Eingehen auf die Hamilton-Jacobische Lösungsmethode. Die Bewegung ist vollkommen „nichtentartet“.

Didlaukis.

**Robert S. Mulliken.** Electronic states in the visible halogen bands. Phys. Rev. (2) 36, 699—705, 1930, Nr. 4. [S. 2797.]

H. Kuhn.

**Ivo Ranzi.** Sulla concentrazione di fasci di elettroni lenti. Cim. (N. S.) 7, 254—259, 1930, Nr. 6. Das Zusammenhalten eines fadenförmigen Strahles langsamer Elektronen wird im Gegensatz zu Thibaud (diese Ber. 10, 1797, 1929), der das magnetische Moment der Elektronen dafür verantwortlich macht, der elektrostatischen Wirkung der im Strahl erzeugten positiven Ionen zugeschrieben. Es wird die Zeit berechnet, die unter bestimmten Versuchsbedingungen nach der Einschaltung erforderlich ist, um die zum Zusammenhalten des Strahles genügende Anzahl Ionen zu bilden. Durch geeignete Wechselfelder wurde der Auftreffpunkt des Strahles auf einer Ellipse bewegt. Bei der Frequenz  $10^5$  war die Kurve noch scharf, bei der Frequenz  $2 \cdot 10^7$  war sie bereits stark diffus.

Didlaukis.

**J. Hargreaves.** The Effect of a Nuclear Spin on the Optical Spectra. III. Proc. Roy. Soc. London (A) 127, 407—416, 1930, Nr. 805. [S. 2675.] F. Bloch.

**B. B. Ray.** X-Ray Absorption Limits and the Distribution of Electrons Round the Atom. Indian Journ. of Phys. 3, 477—488, 1929, Nr. 4. Es werden die Vorstellungen Kossels über die Feinstruktur der Absorptionsgrenzen speziell im Hinblick auf die Beobachtungen an chemischen Verbindungen entwickelt. Es ergibt sich ein empirisches Gesetz derart, daß bei verschiedenen Elementen in Verbindungen von ähnlichem Charakter der Unterschied in der Lage der  $K$ -Grenze für das Element in freiem Zustand und in der Verbindung der gleiche ist. Abweichungen von dieser Regel, die sich in bestimmten Fällen zeigen, werden durch deformierenden Einfluß von H-Ionen gedeutet. Weiter wird für die Elemente von Mg bis Zn der Ausbau der Elektronengruppen in der Reihe des periodischen Systems behandelt. Wenn, wie angenommen wird, die  $K$ -Absorptionsgrenze nicht einer vollständigen Abtrennung eines  $K$ -Elektrons, sondern nur einer Überführung in eine optische Bahn entspricht, müssen sich in einem Moseleydiagramm der  $K$ -Grenzen die gleichen Unregelmäßigkeiten zeigen wie (nach Ghosh) im Verlauf der (optischen) Ionisationspotentiale. Um diese deutlicher hervortreten zu lassen, werden jedoch nicht die Werte der  $K$ -Grenze selbst, sondern die Differenzen  $K_{\text{Gr.}} - K\beta_1$  aufgetragen. Der sich so ergebende Kurvenverlauf spricht, entgegen der Stonerschen Vorstellung von einer Unterteilung zu 2, 2, 4 Elektronen, zugunsten der Sahaschen Vorstellung von einer nur zweifachen Unterteilung mit 2, 6 Elektronen.

Kulenkampff.

**A. Günther Schulze.** Atombenennung. Naturwissensch. 18, 881—882, 1930, Nr. 42. Es wird vorgeschlagen, die Gruppe der Atome, die Elektronen zu binden und dadurch negative Ionen zu bilden suchen, für die es bisher keinen einheitlichen Namen gab, „Binder“ zu nennen. Der gelegentlich für sie verwandte Name Metalloid ist sinnlos, denn die Endung *oid* bedeutet „ähnlich“, während diese Atome gerade der Gegensatz der Elektronen abgebenden Metalle sind.

Güntherschulze.

**M. F. Soonawila.** A Note on the Structure of Atomic Nuclei. Indian Journ. of Phys. 3, 489—492, 1929, Nr. 4.

H. Ebert.

**L. P. Granath.** The Angular Momentum of the  $\text{Li}_7$  Nucleus. Phys. Rev. (2) 36, 1018, 1930, Nr. 5. Das Kernmoment des  $\text{Li}_7$ -Kerns wurde von Harvey und Jenkins, die es aus der alternierenden Intensität der Li-Banden berechneten, zu  $i = \frac{3}{2}$  angegeben, während Schüler aus der Hyperfeinstruktur der beim Übergang  $1s 2p^3P$  nach  $1s 2s^3S$  entstehenden Linie des Li-Funkenspektrums den Wert  $i = \frac{1}{2}$  berechnete. Verf. hat dieselbe Hyperfeinstruktur ausgewertet und findet daraus ebenfalls den Wert  $i = \frac{3}{2}$ , während die Werte  $i = \frac{1}{2}$  und  $i = 1$  sicher ausgeschlossen werden können.

Estermann.

**Carl Eckart.** The theory and calculation of screening constants. Phys. Rev. (2) 36, 878—892, 1930, Nr. 5. Verf. gibt eine kurze Begründung der Ritzschen Näherungsmethode zur Bestimmung der Eigenwerte, sowie eine Methode zur Abschätzung des hierbei zu erwartenden Fehlers. Im besonderen werden die untersten Niveaus der Atome mit zwei und drei Elektronen ( $\text{He I}$ ,  $\text{Li II}$ ,  $\text{Be III}$ , ...;  $\text{Li I}$ ,  $\text{Be II}$ , ...) nach dieser Methode durch Verwendung von Wasserstoffeigenfunktionen mit veränderlicher Kernladungszahl berechnet [vgl. hierzu auch die kürzlich erschienenen Arbeiten von C. Zener und J. C. Slater, Phys. Rev. (2) 36, 51 und 57, 1930].

Sauter.

**H. Beutler und W. Eisenschimmiel.** Über die Quantenübergänge bei Stößen zweiter Art. ZS. f. Elektrochem. 36, 746—747, 1930, Nr. 9. Es wird

untersucht, welche Hg-Terme bei Zusammenstoß von Hg-Atomen im Grundzustand mit angeregten Kr-Atomen vorzugsweise angeregt werden. Man erhält eine Bevorzugung der Tripletts vor den Singuletttermen, die nach theoretischen Überlegungen von Wigner zu erwarten war.

Peierls.

**G. W. Kellner.** Die Ionisierungsspannungen von Atomconfigurationen mit 2 Elektronen. Naturwissensch. 18, 86, 1930, Nr. 4. Verf. weist darauf hin, daß er bereits vor Hylleraas (diese Ber. 10, 1380, 2069, 1929) die Ionisierungsspannung des He nach der Schrödingerschen Theorie berechnet hat. Ferner wurden die Ionisierungsspannungen von  $\text{Li}_+$ ,  $\text{Be}_{++}$ ,  $\text{Be}_{+++}$  und  $\text{C}_{++++}$  angegeben. Die Genauigkeit der Annäherung wurde jedoch von Hylleraas wesentlich weiter getrieben.

H. Ebert.

**G. H. Cartledge.** Studies on the periodic system. III. The relation between ionizing potentials and ionic potentials. Journ. Amer. Chem. Soc. 52, 3076—3083, 1930, Nr. 8. Verf. definierte in früheren Arbeiten (Journ. Amer. Chem. Soc. 50, 2855, 2863, 1928) als „Ionenpotential“ den Ausdruck  $\Phi = z/r$ , wobei  $z$  die Wertigkeit und  $r$  der Ionenradius ist. Nunmehr werden diese Ionenpotentiale in Volt (also  $\Phi_v = z \cdot e/r \cdot 300$ ) umgerechnet und mit den Werten der Ionisierungsspannungen bei edelgasähnlichen Ionen verglichen. Bezeichnet  $\Delta$  die Differenz  $\Phi_v - 2 V$  ( $V$  Ionisierungsspannung in Volt), so gibt der Ausdruck  $\Delta/\Phi_v$  ein brauchbares Maß für die Polarisierbarkeit der Ionen. Estermann.

**John J. Hopfield.** Ionization Potential of Carbon. Phys. Rev. (2) 35, 1586—1587, 1930, Nr. 12. [S. 2793.] Güntherschulze.

**H. Kallmann und B. Rosen.** Elektronenaustausch langsamer Ionen. II. ZS. f. Phys. 64, 806—816, 1930, Nr. 11/12. [S. 2747.] Rosen.

**H. Kallmann und B. Rosen.** Über Umladungerscheinungen an langsamen Ionen. ZS. f. Elektrochem. 36, 748, 1930, Nr. 9. [S. 2747.] Rosen-Dahlem.

**O. Oldenberg.** Über das Zusammenwirken von zwei Energieanteilen in einem Elementarvorgang. Naturwissensch. 18, 789—791, 1930, Nr. 37. Ausgangspunkt ist der experimentelle Nachweis, daß Anregungsenergie eines Atoms und kinetische Energie eines Zusammenstoßes sich zur Emission eines Lichtquants zusammenfügen können. Als Verallgemeinerung dieses Vorgangs werden die Elementarvorgänge, in denen zwei Energieanteile sich zu einem Energieganzen zusammenfügen oder in denen ein Energieganzen in zwei Anteile zerfällt, in einem vollständigen System zusammengestellt. Dabei wird lediglich Anregungsenergie, kinetische Energie und Lichtenergie unterschieden. Zu vielen der schematisch zusammengestellten Vorgänge ist ein entsprechender Versuch bekannt. Andere Vorgänge dieses Schemas sind noch nicht durch Versuche belegt. Oldenberg.

**E. G. Lunn and F. R. Bichowsky.** The Collision Diameter of the Hydrogen Atom. Phys. Rev. (2) 35, 563, 1930, Nr. 5. Kurzer Brief an den Herausgeber. Ein feiner Strahl von einatomigem Wasserstoff wird durch eine 3 cm dicke Schicht von Hg-Dampf bei 0,000185 mm Druck gesandt und um 23% geschwächt. Hieraus wird bei Annahme elastischer Kugeln die Radiensumme von Hg und H zu  $6,2 \cdot 10^{-8}$  cm und der H-Radius zu  $4,4 \cdot 10^{-8}$  cm berechnet. Ramsauer.

**Hugh M. Smallwood.** The rate of recombination of atomic hydrogen. Journ. Amer. Chem. Soc. 51, 1985—1999, 1929, Nr. 7. Die Konzentration an atomarem Wasserstoff in dem aus einem Woodschen Entladungsrohr aus-

strömenden Gemisch wurde durch Messung der Rekombinationswärme an einer Platinfolie bestimmt. Die Zahl der H-Atome steigt mit steigendem Druck im Entladungsrohr, ferner mit der Stromstärke der Entladung. Da jedoch auch die Wiedervereinigung mit steigendem Druck größer wird, gibt es für jede Apparatur einen optimalen Druck, bei dem die größte Ausbeute an Wasserstoffatomen erhalten wird. Die Wiedervereinigung erfolgt nach den Messungen, die bei verschiedenen Drucken ausgeführt wurden, nach dem Dreierstoßmechanismus. Stickoxyd wirkt als Katalysator für die Wiedervereinigung von atomarem Wasserstoff.

*Estermann.*

**S. Meiring Naudé.** The isotopes of nitrogen, mass 15, and oxygen, mass 18 and 17, and their abundances. Phys. Rev. (2) **36**, 333—346, 1930, Nr. 2. Zur Auffindung eventuell vorhandener Isotopen des Stickstoffs und zur weiteren Prüfung der Isotopie des Sauerstoffs wurden die  $\gamma$ -Banden vom NO in Absorption untersucht, und zwar hauptsächlich die (0, 0)-Bande bei  $\lambda = 2269$ , die (1, 0)-Bande bei  $\lambda = 2154$  und die (2, 0)-Bande bei  $\lambda = 2052$ . Als Lichtquelle diente das kontinuierliche Wasserstoffspektrum. In allen drei Banden wurden Banden gefunden, die den Molekülarten  $N_{14}O_{16}$ ,  $N_{15}O_{16}$ ,  $N_{14}O_{18}$  und  $N_{14}O_{17}$  entsprechen. Die maximale Abweichung zwischen den für diese Molekülarten berechneten Wellenlängen der Bandenköpfe und den beobachteten betrug nur 0,035 Å.-E. Das Mengenverhältnis  $O_{18}$  zu  $O_{16}$  wurde wie 1 : 1075, das von  $N_{15}$  zu  $N_{14}$  wie 1 : 700 gefunden. Setzt man das „mittlere“ Atomgewicht des Isotopen-gemisches Sauerstoff O = 16,0000, so ist die Masse des Isotops  $O_{16} = 15,9980 \pm 0,0002$ .

*Estermann.*

**H. Fränz.** Zur Zählung von  $\alpha$ - und H-Teilchen mit dem Multiplikationszähler. Phys. ZS. **30**, 810—812, 1929, Nr. 22. (Vortrag auf dem Deutschen Physikertag in Prag 1929.)

**H. Fränz.** Zertrümmerungsversuche an Bor mit  $\alpha$ -Strahlen von RaC'. ZS. f. Phys. **63**, 370—380, 1930, Nr. 5/6. Berichtigung ebenda **64**, 859, Nr. 11/12. Bei Atomzertrümmerungsversuchen mit den energiereichen  $\alpha$ -Strahlen des RaC' machte bisher die intensive  $\beta$ ,  $\gamma$ -Strahlung des RaC die Anwendung auch solcher elektrischer Zählmethoden unmöglich, die auf einzelne  $\beta$ -Teilchen nicht reagieren. Denn infolge der großen Seltenheit der Zertrümmerungsvorgänge treten bei genügender Intensität der H-Teilchen etwa 10000 bis 100000  $\beta$ -Teilchen pro Sekunde in den Zählraum. Solange nun die Zählanordnung nicht genügend trägeheitsfrei ist, überlagern sich die Wirkungen zahlreicher  $\beta$ -Teilchen und rufen eine so große Unruhe der Nullage des Anzeigegeräts hervor, daß sich die H-Ausschläge nicht mehr herausheben. Mit dem Multiplikationszähler von Geiger und Klemperer in Verbindung mit einem geeigneten Röhrenverstärker und einem Siemensschen Schleifenoszillographen ließ sich eine genügend trägeheitsfreie Anordnung herstellen. Mit dieser Anordnung konnte nach der Rückwärtsmethode eine Absorptionskurve von H-Teilchen aufgenommen werden, die durch Zertrümmerung von Bor mit RaC'- $\alpha$ -Teilchen erzeugt wurden. Mit der gleichen Apparatur wurde auch die entsprechende Kurve für die Zertrümmerung durch Po- $\alpha$ -Teilchen aufgenommen. Beide Kurven zeigen deutlich zwei Gruppen von H-Teilchen an, deren Maximalreichweiten bei der Zertrümmerung mit den auf 6,4 cm abgebremsten RaC'- $\alpha$ -Strahlen 24 cm und etwa 43 cm, bei den Po- $\alpha$ -Strahlen 15 und 33 cm betragen. Der Winkel zwischen  $\alpha$ - und H-Richtung war dabei  $153^\circ$ . Während die kürzere der beiden Gruppen mit der längsten der früher von Bothe und Fränz beim Bor gefundenen beiden Gruppen identisch sein dürfte, sollte die längere eine neue, dritte Gruppe des Bor darstellen.

*Fränz.*

**W. Bothe.** Zertrümmerungsversuche an Bor mit Po- $\alpha$ -Strahlen. ZS. f. Phys. **63**, 381—395, 1930, Nr. 5/6. Mit der gleichen Zählanordnung wie in der im vorhergehenden referierten Arbeit wurde unter Verwendung von Po- $\alpha$ -Strahlen zunächst die Existenz der beiden früher beobachteten H-Strahlengruppen des Bors sowie der neuen dritten Gruppe bestätigt. Ihre Vorwärtsreichweiten betragen etwa 20, 33 und 74 cm. Es wurden nun Absorptionskurven der H-Strahlen für verschiedene Emissionsrichtungen und für  $\alpha$ -Strahlen verschiedener Reichweite aufgenommen. Bei der zweiten und dritten Gruppe zeigte sich die Ausbeute nicht merklich, die Reichweite dagegen stark von der Emissionsrichtung abhängig. Bei der Variation der  $\alpha$ -Reichweite ändern sich sowohl die Reichweiten als auch, und zwar in noch stärkerem Maße, die Intensitäten der beiden H-Strahlengruppen. Über das Verhalten der ersten Gruppe läßt sich nichts Sichereres aussagen, da die Versuche nicht bis zu genügend kleinen H-Reichweiten ausgedehnt werden konnten. Eine theoretische Betrachtung über die gefundene Richtungsabhängigkeit der maximalen H-Reichweiten der zweiten und dritten Gruppe auf Grund des Impulssatzes zeigt, daß sich die Voraussetzung, daß das  $\alpha$ -Teilchen von dem umgewandelten Atomkern eingefangen wird, nur aufrechterhalten läßt, wenn man gleichzeitig annehmen will, daß die Energieänderung beim Umwandlungsprozeß von der Emissionsrichtung des H-Teilchens abhängig ist. Bei der Rechnung ist allerdings vorausgesetzt, daß die Reichweite eines H-Teilchens in Aluminium in dem ganzen beobachteten Reichweitenintervall proportional der dritten Potenz seiner Geschwindigkeit ist.

Fränz.

**Ernst Bergmann, Leo Engel und Stefan Sándor.** Die Dipolmomente der o-Dihalogenbenzole. ZS. f. phys. Chem. (B) **10**, 106—120, 1930, Nr. 2. Die Verff. bestimmten die Dipolmomente für eine Anzahl mono- und disubstituierte Halogenbenzole aus der Messung der Dielektrizitätskonstanten und der Brechungsindizes der benzolischen Lösungen. Bemerkenswert bei der Versuchsanordnung ist der Meßkondensator, der aus einem Stück Glas besteht und dessen Belegungen durch chemische Versilberung hergestellt wurden. Aus den Werten der Momente der mono- und der disubstituierten Derivate wurde der Valenzwinkel  $\varepsilon$  zwischen der Richtung der Substituenten in der Orthostellung berechnet. Die Abweichung dieses Winkels von dem nach der Sechsecktheorie des Benzols zu erwartenden

Substanz	Moment $10^{18}$	Valenzwinkel $\varepsilon$
Fluorbenzol . . . . .	1,45	—
Chlorbenzol . . . . .	1,56	—
Brombenzol . . . . .	1,49	—
Jodbenzol . . . . .	1,30	—
o-Difluorbenzol . . . . .	2,88	69° 40'
o-Fluorchlorbenzol . . . . .	2,83	78° 40'
o-Fluorbrombenzol . . . . .	2,27	79° 40'
o-Fluorjodbenzol . . . . .	2,00	86° 38'
o-Dichlorbenzol . . . . .	2,24	88° 14'
o-Chlorbrombenzol . . . . .	2,18	91° 39'
o-Chlorjodbenzol . . . . .	1,98	95° 40'
o-Dibrombenzol . . . . .	2,08	94° 10'
o-Bromjodbenzol . . . . .	1,86	96° 50'
o-Dijodbenzol . . . . .	1,70	97° 50'

Wert  $60^\circ$  wird von den Verff. als durch die Raumbeanspruchung der Halogene hervorgerufen gedeutet. Solche durch Raumbeanspruchung entstandene Molekülverzerrungen kommen auch bei einfacheren Molekülen (z. B. Chloroform) vor, wie Dipolmessungen und röntgenographische Untersuchungen zeigen. Die Messungsergebnisse der Verff. lassen sich auch durch eine von Herzfeld und Smallwood vorgeschlagene Deutung erklären, welche für die Erklärung der Abweichungen der Momente der Ortho-Dihalogenbenzole von den mit Hilfe der Vektortheorie unter Annahme eines Valenzwinkels von  $60^\circ$  aus den Momenten der Mono-halogenbenzole berechneten Werte eine gegenseitige Induktionswirkung der mit Dipolcharakter ausgestatteten Bindungen annimmt. Die Meßresultate sowie die berechneten Valenzwinkel  $\epsilon$  für die Ortho-Dihalogenbenzole enthält vorstehende Tabelle.

Estermann.

**Arnold Weissberger und Rudolf Sängewald.** Über die elektrischen Momente der stereoisomeren Stilbendichloride. ZS. f. phys. Chem. (B) 9, 133–140, 1930, Nr. 2. Für das Dipolmoment des  $\alpha$ -Stilbendichlorids  $C_6H_5 \cdot CHCl \cdot CHCl \cdot C_6H_5$  wurde aus der Messung der Dielektrizitätskonstanten und der Molekularrefraktion der benzolischen Lösung der Wert  $\mu = 1,27 \cdot 10^{-18}$ , für das des  $\beta$ -Dichlorostilbens  $\mu = 2,75 \cdot 10^{-18}$  ermittelt. Diese Ergebnisse sprechen gegen die Annahme einer freien Drehbarkeit der Gruppen um die C-C-Bindung. Ferner wurde für das Moment des Benzylchlorids der Wert  $\mu = 1,87 \cdot 10^{-18}$  erhalten.

Estermann.

**Horst Müller und H. Sack.** Elektrische Momente einiger Moleküle. Phys. ZS. 31, 815–822, 1930, Nr. 18. (Vortrag Tagung Gauverein Thüringen-Sachsen-Schlesien d. D. Phys. Ges., Halle, Juni 1930.) Die Verff. berechnen die elektrischen Dipolmomente einiger Moleküle aus Messungen der Dielektrizitäts-

Substanz	Formel	Moment $10^{18}$
Brombenzol . . . . .	$C_6H_5Br$	1,52
Chlorbenzol . . . . .	$C_6H_5Cl$	1,57
Methylenchlorid . . . . .	$CH_2Cl_2$	1,55
Methylacetat . . . . .	$CH_3COOCH_3$	1,75
Äthylacetat . . . . .	$C_2H_5COOCH_3$	1,81
n-Propylacetat . . . . .	$C_3H_7COOCH_3$	1,86
n-Butylacetat . . . . .	$C_4H_9COOCH_3$	1,85
iso-Butylacetat . . . . .	$C_4H_9COOCH_3$	1,87
Amylacetat . . . . .	$C_5H_{11}COOCH_3$	1,91
Octylacetat . . . . .	$C_8H_{17}COOCH_3$	1,93
Benzylacetat . . . . .	$C_6H_5CH_2COOCH_3$	1,80
Chloroform . . . . .	$CHCl_3$	1,18
Bromoform . . . . .	$CHBr_3$	0,99
Jodoform . . . . .	$CHJ_3$	1,00 (0,95)
Methylenbromid . . . . .	$CH_2Br_2$	1,42 (1,38)
Methylenjodid . . . . .	$CH_2J_2$	1,14 (1,10)
Cetylalkohol . . . . .	$C_{16}H_{33}OH$	1,66
9-Bromantracen . . . . .	$C_{14}H_9Br$	1,50
trans-Dichloräthylen . . . . .	$C_2H_2Cl_2$	0,7
cis-Dichloräthylen . . . . .	$C_2H_2Cl_2$	1,74
Jod . . . . .	$J_2$	1,0 (0)

konstanten in verdünnten Lösungen in Benzol und Hexan. Zur Bestimmung des Deformierungsanteils der Molekularpolarisation wurde die Molekularrefraktion benutzt; Molekularrefraktion und -polarisation wurden beide auf unendliche Verdünnung extrapoliert. Das Ultrarotglied wurde nicht berücksichtigt. Die Messungen umfassen Stoffe, die in vorstehender Tabelle zusammengestellt sind. Die in Klammern gesetzten Werte beziehen sich auf Lösungen in Hexan, die anderen auf solche in Benzol. Es wird darauf hingewiesen, daß die Momente der verschiedenen Acetate nahezu gleich sind, während dies bei den Halogenderivaten nicht der Fall ist. Bezüglich der Serien Chloroform und Methylenchlorid wird bemerkt, daß die auch röntgenographisch beobachtete Deformation des Tetraeders bei allen Derivaten annähernd dieselbe ist. Das Moment des Jodmoleküls in benzolischer Lösung könnte auf die Bildung einer Verbindung mit dem Lösungsmittel zurückzuführen sein.

Estermann.

**O. Hassel.** Neuere Studien über elektrische Momente. ZS. f. Elektrochem. 36, 735—737, 1930, Nr. 9. Verf. berichtet kurz über seine Arbeiten O. Hassel und A. H. Uhl, Über das gegenseitige Verhalten zweier polarer Molekülsorten in benzolischer Lösung und über die praktische Verwendbarkeit von Dipolflüssigkeiten als Lösungsmittel bei der Bestimmung elektrischer Momente, ZS. f. phys. Chem. (B) 8, 187—206, 1930, sowie O. Hassel und E. Nåshagen, Zur Temperaturabhängigkeit der elektrischen Momente „biegsamer“ Moleküle, ebenda S. 357—368. Im Anschluß hieran bringt er die Werte einiger neuer Dipolmomente, erhalten in Benzollösung bei normaler Temperatur. Es ergeben sich folgende elektrische Momente:

p-Chloranilin . . . . .	$\mu = 2,93 \cdot 10^{-18}$
p-Nitrobenzonitril . . . . .	0,72
Phenylcarbylamin . . . . .	3,49
Phenylisocyanat . . . . .	2,34
Hydrobenzoin . . . . .	2,33
Isohydrobenzoin . . . . .	2,39

J. Dantscher.

**Hugh H. Hyman and C. Rulon Jeppesen.** Moment of Inertia of Hydrogen from Band Spectra. Nature (Supplement) 125, 462, 1930, Nr. 3151. Auf Grund der Arbeiten von Schaafsma und Dieke, Dieke und Hopfield und von Hyman und Birge über das Wasserstoffmolekülspektrum erhalten die Verff. für den  $B_n$ -Wert in der Gleichung:  $E_m = B_n m^2 + D_n m^4$  den Ausdruck:  $B_n = 60,587 - 2,7938(n + \frac{1}{2}) + 1,0500 \cdot 10^{-2}(n + \frac{1}{2})^2 - 24,058 \cdot 10^{-4}(n + \frac{1}{2})^3$  ( $m$  = Rotationsquantenzahl,  $n$  = Oszillationsquantenzahl). Durch Extrapolation auf  $n = 0$  folgt hieraus  $B_0$  und somit auch das Trägheitsmoment des Wasserstoffmoleküls im Grundzustand. Für letzteres ergibt sich so:  $J_0 = 0,4673 \cdot 10^{-40} \text{ g cm}^2$ . Auf einen Irrtum in der Arbeit von Hori (ZS. f. Phys. 44, 834, 1927) wird hingewiesen.

O. Fuchs-Kiel.

**Raymond T. Birge and C. Rulon Jeppesen.** Moment of Inertia of Hydrogen from Raman Effect. Nature (Supplement) 125, 463, 1930, Nr. 3151. Die in der vorhergehend referierten Arbeit von H. H. Hyman und C. R. Jeppesen angewandte Methode der Extrapolation zur Berechnung des Trägheitsmoments ist ungenau. Bessere Werte erhält man mit Hilfe des Ramanspektrums. Unter Benutzung der von Rasetti (Phys. Rev. 34, 367, 1929) erhaltenen Ergebnisse über den Raman-Effekt an gasförmigem Wasserstoff ergibt sich das Trägheitsmoment des Wasserstoffmoleküls zu  $0,46602 \cdot 10^{-40} \text{ g cm}^2$ .

O. Fuchs-Kiel.

**S. Goudsmit and L. A. Young.** The Nuclear Moment of Lithium. Nature (Supplement) **125**, 461–462, 1930, Nr. 3151. Die Tatsache, daß die Hyperfeinstruktur und die Multiplettaufspaltungen bei  $\text{Li}^+$  von derselben Größenordnung sind, spricht für ein sehr großes Kernmoment. Es wird jedoch in der Arbeit gezeigt, daß das Kernmoment nicht so groß ist und die große Hyperfeinstruktur durch die Anwesenheit eines 1 s-Elektrons hervorgerufen wird. *O. Fuchs-Kiel.*

**O. E. Kurt with T. E. Phipps.** The magnetic moment of the oxygen atom. Phys. Rev. (2) **34**, 1357–1366, 1929, Nr. 10. [S. 2762.] *Kussmann.*

**H. Margenau.** Zur Theorie der Molekularkräfte bei Dipolgasen. ZS. f. Phys. **64**, 584–597, 1930, Nr. 9/10. Durch Anwendung der quantenmechanischen Störungsrechnung hat London (vgl. diese Ber. S. 2207) das van der Waalssche  $a$  für kugelsymmetrische und Quadrupolmoleküle berechnet. Bei der Anwendung auf Dipolmoleküle setzt die Methode die Berechnung der Störungsenergien für alle Rotationszustände voraus. Da die quantenstatistische Wechselwirkung von Dipolmolekülen mit einem elektrischen Feld bei hohen Temperaturen in die klassische Beziehung übergeht, ist zu erwarten, daß auch die Wechselwirkung von Dipolmolekülen untereinander bei hinreichend hoher Temperatur ( $kT \geq \hbar^2/8\pi^2 J$ ) der entsprechenden klassischen äquivalent ist. Es wird der quantenstatistische Ausdruck für den zweiten Virialkoeffizienten angesetzt und ausgewertet; die erwartete Äquivalenz wird bewiesen. Bei hohen Temperaturen ist die Temperaturabhängigkeit nur durch die Boltzmannfaktoren in der Zustandssumme bedingt. Für tiefe Temperatur wird eine Abschätzung durchgeführt. In gleicher Weise läßt sich voraussehen, daß Quadrupol- und Induktionswirkung bei hoher Temperatur durch die klassische Statistik erfaßt werden. *Eisenschitz.*

**K. Hedfeld und R. Mecke.** Das Rotationsschwingungsspektrum des Acetylens. I. Bandenanalyse. ZS. f. Phys. **64**, 151–161, 1930, Nr. 3/4. [S. 2800.]

**W. H. J. Childs und R. Mecke.** Das Rotationsschwingungsspektrum des Acetylens. II. Intensitätsmessungen. ZS. f. Phys. **64**, 162–172, 1930, Nr. 3/4. [S. 2800.]

**R. Mecke.** Das Rotationsschwingungsspektrum des Acetylens. III. Die Eigenfrequenzen einfacher symmetrischer Moleküle. ZS. f. Phys. **64**, 173–185, 1930, Nr. 3/4. [S. 2800.] *Scheel.*

**R. de Mallemann.** Sur le calcul des fréquences atomiques dans les solides. C. R. **189**, 736–738, 1929, Nr. 19. *H. Ebert.*

**William W. Watson.** Rotational instability and uncoupling of the electronic orbital angular momentum from the axis in diatomic molecules. Phys. Rev. (2) **34**, 1010–1014, 1929, Nr. 7. Gewisse Hydridmoleküle werden bei der Rotation instabil, und man kann ihre Dissoziationsenergie aus dem Abbrechen der Rotationsbanden berechnen. Die so erhaltenen Werte stimmen aber nicht mit denen überein, die man aus Schwingungsdaten berechnet. Verf. diskutiert an Beispielen ( $\text{CaH}$ ,  $\text{BeH}$ ,  $\text{MgH}$ ), daß der Übergang von der Kopplung des Elektronendrehimpulses an die Kernverbindungsachse zur Kopplung an die Rotationsachse, der besonders bei höheren Elektronenzuständen der Molekel einsetzt, die Instabilität bei der Rotation zur Folge hat. *Wessel.*

**N. Semenoff and A. Shechter.** Transition of Kinetic into Vibrational Energy by Collisions with Particles. Nature 126, 436—437, 1930, Nr. 3177. Leipunsky und Shechter fanden, daß die Dissoziation von Wasserstoff bei Zusammenstoß mit positiven Kalium-, Natrium- oder Lithiumionen nur bei einer solchen Energie der Ionen stattfindet, daß die nach dem Energie- und Impulssatz übertragene Energie 12,4 Volt (Anregungsspannung) und nicht 4,3 Volt (Dissoziationsspannung) beträgt. Dieser Versuch wurde mit zehnfach vergrößerter Empfindlichkeit wiederholt, und mit demselben Resultat. Man darf daraus schließen, daß eine Dissoziation durch Zusammenstoß mit einem schweren Teilchen, wobei kinetische Energie in Schwingungsenergie des Moleküls übergeht, nur sehr selten, wenn überhaupt, stattfindet. Auch der umgekehrte Vorgang scheint recht selten vorzukommen. Moleküle dissoziieren also nur beim Zusammenstoß mit positiven Ionen, wenn erstere angeregt sind. Dies wurde auch beim Stickstoff bestätigt gefunden. Verff. werden in Fortsetzung dieser Arbeit 1. die Geschwindigkeitsverteilung der von einatomigen und zweiatomigen Molekülen einmal reflektierten Ionen studieren, 2. die kritischen Potentiale der von polaren Molekülen beim Zusammenstoß mit Ionen erregten Strahlung bestimmen, und 3. die spezifische Wärme eines zweiatomigen Gasstromes bestimmen, welcher durch einen konzentrischen Strom eines einatomigen Gases vor dem Kontakt mit den Wänden geschützt ist.

J. Holtsmark.

**Herbert Heribert.** Über eine einfache Grundlage der Elemente. ZS. f. Elektrochem. 36, 687—688, 1930, Nr. 9. Verf. beschreibt eine Anordnung des periodischen Systems der Elemente, die ähnlich wie ein Rechenschieber eingerichtet ist.

Estermann.

**Otto Erbacher und Kurt Philipp.** Über die Trennung von Elementen bei gewichtslosen Mengen. ZS. f. phys. Chem. (A) 150, 214—218, 1930, Nr. 3/4. Durch Messung der Radioaktivität ist die Untersuchung des chemischen Verhaltens von aktiven Elementen in praktisch gewichtslosen Mengen möglich. Die Verff. hatten bereits früher gezeigt, daß die Kinetik der Abscheidung der beiden Radioelemente Polonium und Radium E (Wismut) aus n/10 Salzsäure auf Silber bzw. Nickel durch eine einfache Gleichung darstellbar ist. Auf dem Poloniumniederschlag war hierbei immer etwas aktives Wismut und Blei und auf dem Wismutniederschlag etwas Blei trotz Abwaschens zurückgeblieben. Zweck der vorliegenden Untersuchung war, die Möglichkeit einer weiteren Verdrängung dieser unedleren Radioelemente durch Wiederholung der elektrochemischen Abscheidung des edleren Elementes zu prüfen. Das niedergeschlagene Polonium wurde mit dem Silber zusammen, auf dem es abgeschieden war, in Salpetersäure gelöst, das Silber wurde mit Salzsäure gefällt und die Lösung vom Niederschlag getrennt. Hierauf wurde das Polonium wieder vollständig aus n/10 Salzsäure niedergeschlagen und die jedesmal mitausgeschiedenen Anteile an Radium E und Radium D durch Bestimmung der Strahlenaktivität festgestellt. Die Abscheidung des Radiums E wurde auf schwach vernickelten Platinblechen vorgenommen; nach der Messung wurde der Niederschlag jedesmal zusammen mit der Nickelschicht gelöst und aus n/10 Salzsäure abgeschieden. Das Ergebnis der beiden Versuchsreihen war, daß eine Trennung der Elemente auf dem angegebenen Wege möglich ist. Beim Polonium war das Verhältnis Ra D : Po (in Radiumäquivalenten) bei vier Abscheidungen: 1.  $6,4 \cdot 10^{-3}$ , 2.  $1,8 \cdot 10^{-4}$ , 3.  $2,0 \cdot 10^{-5}$ , 4.  $2,0 \cdot 10^{-6}$ . Die drei Abscheidungen des Radiums E ergeben für Ra D : Ra E (in Radiumäquivalenten): 1.  $5,0 \cdot 10^{-4}$ , 2.  $1,6 \cdot 10^{-5}$ , 3.  $1 \cdot 10^{-6}$ . Die mit den Niederschlägen jedesmal mitausgeschiedene Menge des unedleren

Metalles war auf eine Absorption der Ionen zurückzuführen. Weitere Untersuchungen hierüber und über den Zusammenhang mit der Adsorptionsisotherme sind im Gange.

Scharnow.

**F. W. Aston.** Constitution of Chromium. Nature 126, 200, 1930, Nr. 3171. Zur Untersuchung des Chroms im Massenspektrographen diente die feste Verbindung Cr(CO)<sub>6</sub>. Der Dampfdruck dieser Verbindung ist zwar klein, aber ausreichend, um bei geeigneter Anordnung die Anwendung eines gewöhnlichen Entladungsrohrs zu erlauben. Die Intensität der Massenstrahlen konnte so sehr gesteigert werden, daß nicht nur der Packungseffekt für Cr<sub>52</sub> genau bestimmt werden konnte, sondern auch die Auffindung von drei neuen Isotopen möglich war. Die Massen und relativen Intensitäten der Chromisotopen sind: Cr<sub>50</sub>: Intensität 4,9, Cr<sub>52</sub>: Intensität 81,6, Cr<sub>53</sub>: Intensität 10,4 und Cr<sub>54</sub>: Intensität 3,1. Der Packungseffekt für Cr<sub>52</sub> ist - 10. Für das Atomgewicht des Chroms ergibt sich aus dieser Untersuchung der Wert Cr = 52,011 ± 0,006. Estermann.

**R. Mecke** (gemeinsam mit **K. Hedfeld**). Über die Struktur des Acetylens auf Grund spektroskopischer Untersuchungen. ZS. f. Elektrochem. 36, 803, 1930, Nr. 9. Das Absorptionsspektrum (Rotationsschwingungsspektren) des Acetylens wurde im Spektralbereich  $\lambda$  9000 bis 7000 mit großer Dispersion bei einer Schichtdicke von 6 m photographiert. Bei  $\lambda$  7887, 7956 und 8623 wurden Banden gleicher Struktur gefunden. Zwischen 3  $\mu$  und 1  $\mu$  ist eine ganze Anzahl neuer Banden festgestellt. Es läßt sich schließen, daß die Gestalt des Acetylenmoleküls eine gestreckte ist, da die Struktur der Banden vollkommen der eines zweiatomigen Moleküls mit einem einzigen Trägheitsmoment entspricht. Der Wert dieses Moments ist zu  $23,509 \cdot 10^{-40}$  angegeben, woraus bei angenommenem CH-Abstand im CH<sub>4</sub>-Molekül von  $1,08 \cdot 10^{-8}$  cm ein C-C-Abstand von  $1,19 \cdot 10^{-8}$  cm folgt. Dieser Wert bedeutet gegen den CC-Abstand in anderen Körpern eine Verfestigung, die durch die dreifache Bindung bedingt ist. Unter Benutzung anderer Weite im Ultraroten und im Ramanpektrum errechnen sich die fünf Eigenfrequenzen des Moleküls, die sich mit den experimentellen Werten decken:  $v_1 = 730$ ,  $v_2 = 1330$ ,  $v_3 = 1970$  (inaktiv),  $v_4 = 3280$ ,  $v_5 = 3320$  (inaktiv). In den Banden zeigt sich ein Intensitätswechsel von 1 : 3. H. Ebert.

**W. N. Haworth.** Dr. C. S. Hudson's views on the relationship of structure to the optical rotations of sugars. Journ. Amer. Chem. Soc. 52, 4168–4169, 1930, Nr. 10. Hudson hat in seinen Studien über die Beziehungen zwischen Konstitution und optischer Drehung bei den Zuckerarten eine neue Form der Mannose C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> (mit der spezifischen Drehung  $[\alpha]_D = 77$ ) anzunehmen zu müssen geglaubt, die in den aus Cellobiose C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub> hergestellten Derivaten der 4-Glucosidmannose auftritt. Ist diese Gründannahme verfehlt, so dürfte das ganze von ihm aufgestellte Schema seiner von den bisher üblichen abweichenden Konfigurationsformeln nicht aufrechtzuerhalten sein. Auf direktem chemischem Wege will nun der Verf. die Unhaltbarkeit der Ansicht Hudsons nachweisen. Auch dieser macht sich die Beobachtung Fischers zunutze, daß  $\beta$ -Methylmaltosid durch Enzyme zu  $\beta$ -Methylglucosid hydrolysiert wird ohne Änderung der ringförmigen Bindung. Danach müßte nach Hudsons Schema 4-Glucosid- $\alpha$ -methylmannosid bei der Hydrolyse durch Enzyme als Spaltungsprodukt das hypothetische  $\alpha$ -Methylmannosid mit dem berechneten  $[\alpha]_D = 125$  ergeben, insofern dieses das Glucosid der unbekannten Mannoseform von der Substituenten-Ringstellung 1,5 wäre. Zur Entscheidung der Frage hat der Verf. die beiden Bioside 4-Glucosid- $\alpha$ -methylmannosid und 4-Galaktosid- $\alpha$ -methylmannosid her-

gestellt und auf ihr chemisches Verhalten untersucht. Durch Emulsin werden sie zu  $\alpha$ -Methylmannosid von der gewöhnlichen bekannten Struktur mit  $[\alpha]_D = 79$  hydrolysiert, womit die Hudsonsche Theorie nicht in Einklang zu bringen ist. Übrigens weisen auch diese Bioside und ihre entsprechenden Biosen solche optischen Drehungen auf, aus denen zu folgern ist, daß das Hudsonsche Prinzip der optischen Übereinanderlagerung nicht gleichförmig in der Zuckergruppe angewendet werden kann.

Schönrock.

**Kurt Hiller.** Beiträge zur Prüfung des Nernstschen Wärmetheorems. Dissertation Breslau 1930, 50 S.

Scheel.

**Jakob Kunz.** Ein Diagramm der physikalischen Eigenschaften der Kristalle. Phys. ZS. 30, 463–464, 1929, Nr. 14. Das von Born gegebene Diagramm der physikalischen Eigenschaften der Kristalle ist vom Verf. durch Einbeziehung der magnetischen Erscheinungen ergänzt worden.

H. Ebert.

**W. G. Burgers** und **J. C. M. Basart.** Gitterkonstanten der Mischkristallreihe Kupfer–Nickel. ZS. f. Krist. (A) 75, 155–157, 1930, Nr. 1/2. Es wurden die Gitterkonstanten der Mischkristallreihe Kupfer–Nickel aufs neue bestimmt und eine Abweichung vom Vegardschen Additivitätsgesetz nach kleineren Werten konstatiert.

W. G. Burgers.

**O. Mügge.** Einfache Schiebungen an einigen künstlichen Kristallen. ZS. f. Krist. (A) 75, 32–40, 1930, Nr. 1/2. Es werden kristallographische Einzelheiten, Zwillingsbildung und das Auftreten von einfachen Schiebungen an künstlichen Kristallen der folgenden Substanzen beschrieben: 1. Natriumplatincyanür,  $\text{Na}_2\text{Pt}(\text{CN})_4 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$ ; 2. saures kohlensaures Kalium,  $\text{KHCO}_3$ ; 3. ameisensaures Mangan,  $\text{Mn}(\text{CO}_2\text{H})_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ . Bei  $\text{KHCO}_3$  tritt merkwürdigerweise vollkommene Spaltbarkeit nach drei orthomatischen Flächen auf, nämlich (100), (001) und (101). Der Winkel zwischen den beiden letzteren Flächen ist nur  $23^\circ 10'$ ; nach Verf. ist kaum eine andere Kristallart bekannt, bei der zwei vollkommene Spaltbarkeiten so wenig geneigt zueinander verlaufen. Obwohl (001) zugleich Gleitfläche für einfache Schiebungen ist, wurde kein Anzeichen gefunden, daß die Spaltbarkeit nach dieser Fläche nur eine scheinbare sei, in Wirklichkeit nur Absonderung längs den Zwillingslamellen stattfinde.

W. G. Burgers.

**A. Ogg.** The Crystal Structure of the Isomorphous Sulphates of Potassium, Ammonium, Rubidium, and Caesium Phil. Mag. (7) 5, 354–367, 1928, Nr. 28. Die Gitterkonstanten und Intensitäten dieser rhombisch bipyramidalen Salze waren von Ogg und Hopwood in einer früheren Arbeit, 1916, bestimmt worden. Dort wurde gefunden:

	$a_0$	$b_0$	$c_0$
$\text{K}_2\text{SO}_4$ . . . . .	5,731 Å	10,008 Å	7,424 Å
$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ . . . . .	5,951	10,560	7,729
$\text{Rb}_2\text{SO}_4$ . . . . .	5,949	10,391	7,780
$\text{Cs}_2\text{SO}_4$ . . . . .	6,218	10,884	8,198

Die Elementarzelle enthält jeweils vier Moleküle. Das Verhältnis  $b : a$  ist annähernd  $= \sqrt{3} : 1$ , entsprechend dem pseudohexagonalen Charakter der  $c$ -Achse. Aus den

Auslösungen ergibt sich die Raumgruppe  $V_h^{16}$  mit (100) als Spiegelebene. Die Schwefelatome nehmen die vierzählige Lage in dieser Spiegelebene ein, sie sind jeweils von vier O-Atomen tetraedrisch umgeben. Die acht Metallatome liegen ebenfalls in dieser Spiegelebene, in zwei vierzähligen Lagen, entsprechend dem normalen Intensitätsabfall an (h00). Durch Vergleich der berechneten und beobachteten Intensitäten konnte die genaue Lage der Metallatome und  $\text{SO}_4$ -Tetraeder ermittelt werden. Die Elementarzelle von Kaliumsulfat wird folgendermaßen beschrieben:

Atom	Zähigkeit	Relative Koordinaten		
		$x/a_0$	$y/b_0$	$z/c_0$
S . . . . .	4	0,250	0,417	0,250
O . . . . .	4	0,250	0,417	0,048
O . . . . .	4	0,250	-0,448	0,317
O . . . . .	8	0,087	0,347	0,317
K <sub>α</sub> . . . . .	4	0,250	0,417	-0,317
K <sub>β</sub> . . . . .	4	0,250	0,317	0

Die Abstände Metall—O sind in Übereinstimmung mit den Ergebnissen anderer Autoren. Von den zweierlei Metallatomen kann eines durch Li ersetzt werden; dies führt zu der von Bradley bestimmten Struktur von Kaliumlithiumsulfat. Spaltbarkeit und Zwillingsgesetze der Reihe werden aus der Struktur erklärt.

W. Hofmann.

**L. Grebe.** Eine Methode zur quantitativen Kristallitanalyse durch Röntgenstrahlen. ZS. f. techn. Phys. 11, 428–429, 1930, Nr. 10. Die chemische Analyse kann bei Materialien, die aus Kristalliten verschiedener Art aufgebaut sind, die Frage nach den Anteilen, in denen die verschiedenen Kristallitsorten im Gemisch vorhanden sind, sehr häufig nicht beantworten. Es wird nun eine Methode nachgewiesen, solche Bestimmungen mit Hilfe von Intensitätsmessungen in Debye-Scherrer-Diagrammen auszuführen. Aus der Theorie der Raumgitterbeugung wird abgeleitet, daß die Intensität einer Debyelinie proportional

$J \sim na^3 \sim n \cdot m \sim \frac{M}{m} m \sim M$  wird, wo  $a$  die Dicke,  $m$  die Gesamtmasse eines

Kristallits ist,  $M$  die gesamte Kristallitmasse in der Längeneinheit des Stäbchens und  $n = M/m$ . Die Intensität einer Linie ist also der Kristallitmasse im Stäbchen proportional und unabhängig von der Kristallitgröße. Das angegebene Verfahren zur Bestimmung der Masse einer Kristallitart in einem Gemisch aus verschiedenen Substanzen ist nun das folgende. Es werden zwei Debyekameras benutzt, die zu beiden Seiten einer Röntgenröhre mit Kupferanode aufgestellt sind. Die eine enthält ein Stäbchen, das nur aus Kristalliten der Art besteht, die man in der Probe untersuchen will, die andere ein gleich dickes Stäbchen des zu untersuchenden Materials. Beide Aufnahmen befinden sich auf gleichartigen Filmen, werden gleichartig entwickelt und mit einem Mikrophotometer ausgewertet. Aus den Schwärzungen können dann die Intensitätsverhältnisse gleicher Linien auf beiden Filmen bestimmt werden. Bisher war von der Absorption im Kristallit abgesehen. Durch Bestimmungen für verschiedene Stäbchendicken kann mit Sicherheit auf die Stäbendicke Null extrapoliert werden. Das Verfahren ist an keramischen Massen geprüft worden, und die Resultate sind in guter Übereinstimmung mit anderen Bestimmungsmethoden.

Schocken.

**N. Ageew und G. Sachs.** Röntgenographische Bestimmung der Löslichkeit von Kupfer in Silber. ZS. f. Phys. **63**, 293–303, 1930, Nr. 5/6. Es werden die Gitterkonstanten mittels eines früher beschriebenen Präzisionsverfahrens (G. Sachs und J. Weerts, ZS. f. Phys. **60**, 481–490, 1930) bestimmt. Von Bedeutung ist die Erzielung einer einwandfreien Oberflächenbeschaffenheit. Schwierigkeiten bei der Wärmebehandlung werden durch Ausführung der Glühungen im Hochvakuum überwunden. Den ermittelten Gitterkonstanten haftet ein Fehler von  $\pm 0,025\%$  an. Zunächst wird der Verlauf der Gitterkonstanten mit der Konzentration an abgeschreckten Proben, die zur sicheren Gleichgewichtseinstellung längere Zeit auf hohe Temperaturen verbleiben, bestimmt. Zur Festlegung der für Veredlungsvorgänge wichtigen Segregationskurve werden zwei Legierungen im heterogenen Gebiet benutzt. Der Gleichgewichtszustand wird durch Abschrecken der Legierungen von hohen Temperaturen und Anlassen auf die betreffende Temperatur in ziemlich kurzer Zeit erreicht. Die gemessenen Gitterkonstanten ergeben die zu jeder Temperatur gehörigen Grenzkonzentrationen des in der Legierung vorliegenden Mischkristalls. Verff. stellen fest, daß sich die Mischkristallgrenze entgegen früherer Arbeiten zu geringeren Cu-Gehalten verschiebt. Zum Schluß wird die Zuverlässigkeit des Röntgenverfahrens gegenüber anderen Methoden diskutiert, wobei in diesem Falle dem Röntgenbefund der Vorrang gegeben wird.

Burkhardt.

**G. B. Deodhar.** X-Ray Spectra and Chemical Combination. Nature **126**, 205, 1930, Nr. 3171.

Kulenkampff.

**G. Kurdjumow und G. Sachs.** Über den Mechanismus der Stahlhärtung. ZS. f. Phys. **64**, 325–343, 1930, Nr. 5/6. Ein Austenitkristall wird durch langsames Erstarren eines Stahls mit 1,4% C und darauffolgendes Abschrecken hergestellt. Der Kristallstab zeigte dendritisches Gefüge und war teilweise in Martensit zerfallen. Beim Anlassen auf 100° geht das tetragonale Gitter (Martensit) allmählich in das kubische des  $\alpha$ -Eisens über, bei 250° wandelt sich der Austenit vollständig in  $\alpha$ -Eisen um und über 300° sollen sich nach Angabe der Verff. Zementatkriställchen bilden. Zwischen dem tetragonalen Zwischengitter im Martensit und dem kubisch-flächenzentrierten Austenitgitter besteht eine strenge Gesetzmäßigkeit. Durch Konstruktion von Flächenpolytopen wird festgestellt, daß die Kristalle der tetragonalen Phase und des  $\alpha$ -Eisens mit einer {011}-Fläche parallel einer {111}-Fläche des Austenits und mit einer [111]-Richtung parallel einer [101]-Richtung des Austenits liegen. Entsprechend dem allgemeinsten Falle kubischer Symmetrie kommt eine einfache Kristallage 24 mal vor. Der Mechanismus der Martensitumwandlung wird durch einfache mit geringen Dimensionsänderungen verbundene Schiebungen erklärt. Bei der ersten Umwandlungsstufe geht das flächenzentrierte Gitter durch Schiebung mit (111) als Gleitfläche und [211] als Gleitrichtung in die erste Zwischenform über, bei der zweiten wirkt als Gleitfläche die spätere (211)-Fläche des körperzentrierten Gitters und bei der dritten Stufe finden kleine Dimensionsänderungen statt. Weiterhin wird die Umwandlung der tetragonalen Phase in  $\alpha$ -Eisen durch Anlassen untersucht. Der Kohlenstoffgehalt scheint sich dabei anfangs sprunghaft zu ändern. Im letzteren Falle würde also das Gitter das Achsenverhältnis von  $c/a = 1,06$  bis 1,0 allmählich ändern. Zum Schluß werden noch einige Bemerkungen über das Wesen der Stahlhärtung gemacht, indem der Härtungseffekt durch Abweichungen der Atome von ihren ordnungsmäßigen Plätzen erklärt wird.

Burkhardt.

**Erich Scheil.** Über die Umwandlung des Austenits in Martensit in gehärtetem Stahl. ZS. f. anorg. Chem. 183, 98—120, 1929, Nr. 1/2. Es werden eine Reihe experimenteller Tatsachen angeführt, die als Stützen der vom Verf. aufgestellten Hypothese, daß die Umwandlung des Austenits in Martensit durch Spannungen ausgelöst wird, dienen. Insbesondere wurde beim Lagern nach dem Härteln oder beim Abschleifen der Oberfläche, wodurch der Spannungszustand geändert wird, ein Absinken des Umwandlungsbeginns in Übereinstimmung mit der Grundannahme festgestellt. Die frühere Ansicht wird jedoch dahin korrigiert, daß nicht den Zug- und Druckspannungen, sondern den Schubspannungen die Hauptbedeutung zukommt, wodurch sich gleichzeitig eine Erklärung der Ähnlichkeit der Martensitnadeln mit den Zwillingskristallen eines verformten Materials ergibt.

Kussmann.

**Niels Engel.** Über den Einfluß der Abkühlungsgeschwindigkeit auf die thermischen Umwandlungen, das Gefüge und den Feinbau von Eisen-Kohlenstoff-Legierungen. Dissertation Aachen 1930, 26 S. u. 7 Tafeln. Vgl. Wever und Engel, diese Ber. S. 2555.

Scheel.

**E. Greulich.** Die Verfestigung einiger Werkstoffe beim Kaltwalzen. Stahl u. Eisen 50, 1397—1401, 1930, Nr. 40. Es wird über Untersuchungen berichtet, die an Kohlenstoffstählen, einigen legierten, insbesondere chromlegierten Stählen und an Monelmetall angestellt wurden. Die Werkstoffproben wurden kalt bis zu einer Querschnittsabnahme von etwa 50 % ausgewalzt. Dabei ergab sich, daß bereits bei Querschnittsabnahmen von 1 % Härte, Streckgrenze und Dehnung merklich beeinflußt wurden. Die Festigkeit wächst jedoch erst nach Querschnittsabnahmen von etwa 6 %. Die Änderungen der erwähnten mechanischen Eigenschaften der untersuchten Werkstoffe vollziehen sich überwiegend bereits bei Querschnittsabnahmen bis zu 10 %, stärkeres Auswalzen bedingt außer einer stärkeren Verringerung der Einschnürung nur noch geringe Veränderungen der erwähnten Eigenschaften. Für die Abhängigkeit der Härte, Streckgrenze und Festigkeit von der Querschnittsabnahme ist bis zu Abnahmen von etwa 30 % ein Exponentialgesetz gültig, mit dessen Hilfe nachgewiesen werden konnte, daß die Verfestigung der Kohlenstoffstähle unabhängig vom Kohlenstoffgehalt ist. Legierte Stähle mit perlitischem Gefüge verfestigen sich nicht stärker als Kohlenstoffstähle. Da ein austenitischer Chromnickelstahl und Monelmetall wesentlich höhere Verfestigungen zeigten, scheinen Zusammensetzung und Gitteraufbau von Einfluß zu sein.

W. Keil.

**Anton Pomp und Alfred Lindeberg.** Festigkeitseigenschaften und Gefügeausbildung von gezogenem Stahldraht in Abhängigkeit von der voraufgegangenen Wärmebehandlung. Stahl u. Eisen 50, 1462—1467, 1930, Nr. 41. [S. 2678.]

Scheel.

**G. Kurdjumow und G. Sachs.** Walz- und Rekristallisationstextur von Eisenblech. ZS. f. Phys. 62, 592—599, 1930, Nr. 9/10. An Elektrolyteisen und Weicheisen, die um 98,5 % herabgewalzt und bei verschiedenen Temperaturen geglüht wurden, wurden Röntgenaufnahmen in elf verschiedenen Richtungen angestellt und Polfiguren für die Lage der {110}- und {200}-Fläche konstruiert. Die Walztextur kann danach durch Überlagerung von drei Kristalllagen gedeutet werden, wobei sich in der Walzebene (100), (112) und (111) befinden, und entsprechend die Walzrichtungen parallel zu [011], [110] und [112] gehen. Auch die Rekristallisationstextur ist ebenfalls nicht mit einer einzigen Kristallage zu erfassen.

Die Walzebene ist in den drei Lagen, von denen zwei sicher anzunehmen sind, parallel zu (100), (111) und (112). Die Walzrichtung ist in den entsprechenden Lagen 1.  $\sim 15^\circ$  von [011] entfernt, 2. parallel zu [112] und 3.  $\sim 15^\circ$  von [110] entfernt. Demnach besteht ein einfacher Zusammenhang zwischen den beiden Texturen, indem die eine Walzlage auch im rekristallisierten Blech erhalten bleibt. Die beiden anderen Rekristallisationslagen gehen aus den beiden restlichen Walzlagen durch Drehung in der Walzebene um rund  $15^\circ$  hervor. Eigentümlicherweise bleibt nach dem Glühen im  $\gamma$ -Gebiet bei Temperaturen oberhalb des Umwandlungspunktes die Rekristallisationstextur erhalten. Der Umbau des Gitters von der  $\alpha$ - in die  $\gamma$ -Modifikation muß noch geklärt werden.

Burkhardt.

**Masakichi Ôya.** Metallographic Investigation of Vanadium Steels. Sc. Reports Tôhoku Univ. (1) 19, 331—364, 1930, Nr. 3. Auf Grund von dilatometrischen, magnetischen und mikroskopischen Untersuchungen an Vanadiumstählen bis 4% C und 20% V wird ein ternäres Diagramm entworfen. Frühere Untersuchungen werden kurz besprochen.

Scharnow.

**F. Wever und A. Müller.** Über den Aufbau der Mischkristalle des Eisens mit Beryllium und Aluminium. ZS. f. anorg. Chem. 192, 337—345, 1930, Nr. 4. In einer früheren Untersuchung über Eisen-Borlegierungen (Mitteilung aus dem Kaiser Wilhelm-Institut für Eisenforschung 9, 193, 1929) hatten die Verff. gezeigt, daß Bor im Gegensatz zu Kohlenstoff mit Eisen Substitutionsmischkristalle bildet und daß das System Eisen—Bor einen Übergang vom Eisen-Kohlenstoffdiagramm (mit erweitertem  $\gamma$ -Feld) zu den Zweistoffsysteinen des Eisens mit geschlossenem  $\gamma$ -Feld darstellt. In der vorliegenden Arbeit wird über ähnliche Untersuchungen an Eisen-Beryllium- und Eisen-Aluminiumlegierungen berichtet. Das Ergebnis der thermischen Analyse bei den ersten war kurz folgendes: Die Liquiduskurve fällt mit zunehmendem Be-Gehalt um etwa  $45^\circ$  pro Prozent Be ab; der  $A_4$ -Punkt sinkt stark ab, der  $A_3$ -Punkt steigt weniger stark an; bei 0,39% Be liegt ersterer bei  $1190^\circ$ , der letztere bei  $976^\circ$ . Die  $A_2$ -Umwandlung wird durch den Zusatz nur schwach erniedrigt, sie sinkt bei 1,7% Be auf  $660^\circ$ . Schliffuntersuchungen zeigten in Übereinstimmung hiermit, daß sich das  $\gamma$ -Gebiet bei etwa 0,5% schließt und daß Legierungen mit 0,58% Be keine Umwandlung mehr erleiden. Eine Präzisionsbestimmung an einer Legierung mit 0,23% Be ergab einen Gitterparameter von  $2,838 \cdot 10^{-8} \text{ cm} \pm 0,003$ ; die hieraus berechnete Dichte war unter Annahme eines Substitutionsmischkristalls gleich 7,63 und für den Fall eines Einlagerungsmischkristalls gleich 8,21. Der pyknometrisch ermittelte Wert war 7,4, lag also mit dem ersten in befriedigender Übereinstimmung, womit das Vorhandensein von Substitutionsmischkristallen erwiesen war. Für Eisen-Aluminiumlegierungen ließ sich ebenfalls ein geschlossenes, bis etwa 1% Al reichendes  $\gamma$ -Feld feststellen; in gleicher Weise wurde aus dem Vergleich von gemessener und berechneter Dichte (Gitterparameter =  $2,890 \cdot 10^{-8} \text{ cm}$ ; Dichte berechnet für Substitutionsmischkristall = 6,83; für Einlagerungsmischkristall = 8,49; gemessene Dichte = 6,78) geschlossen, daß auch hier Substitutionsmischkristalle vorliegen. Für die Mischkristalle des  $\gamma$ -Eisens mit Be und Al nehmen die Verff. den gleichen Aufbau an. Hiernach nimmt der Kohlenstoff bei der Mischkristallbildung mit  $\gamma$ -Eisen gegenüber den ihm benachbarten Elementen mit kleinem Atomradius eine Sonderstellung ein.

Scharnow.

**E. Voce.** Silicon-copper alloys and silicon-manganese-copper alloys. Engineering 130, 441—443, 1930, Nr. 3377. An Kupfer-Siliciumlegierungen bis 6,5% Si und Kupfer-Mangan-Siliciumlegierungen bis 5% Si und 5% Mn

wurden die mechanischen Eigenschaften und die Korrosion in gegossenem, gewalztem und gezogenem Zustand untersucht, um Anhaltspunkte für die technische Verwendbarkeit zu gewinnen. Außerdem wurde an sechs hartgezogenen Kupfer-Siliciumdrähten mit Si-Gehalten bis 1,0 % der elektrische Widerstand gemessen. Die mechanischen Eigenschaften der manganhaltigen Materialien waren im allgemeinen etwas besser als bei denjenigen ohne Mangan. Wegen der Verwendung derartiger Legierungen für chemisch-technische Zwecke wurde die Korrosion in anorganischen und organischen Säuren bestimmt. Die Metalle waren ziemlich widerstandsfähig gegen n und n/10 Schwefelsäure, von Salzsäure gleicher Konzentration wurden sie etwas mehr, von normaler Salpetersäure sehr rasch angegriffen, von n/10 Salpetersäure dagegen kaum mehr als von Schwefelsäure gleicher Konzentration. Der Oxydationswiderstand gegen Luft bei 725° wurde durch den Siliciumgehalt gesteigert; bei 800° dagegen verschwand dieser Unterschied zwischen dem reinen und dem siliciumhaltigen Kupfer. Aus den Korrosionsversuchen schließt der Verf., daß die Legierungen mit und ohne Manganzusatz für manche Verwendungszwecke in der chemischen Industrie geeignet sind. *Scharnow.*

**P. C. Rây.** Isomorphism and Chemical Homology. *Nature* **126**, 310—311, 1930, Nr. 3174. In Ionen der Formel A O<sub>4</sub> ist die Polarisierbarkeit des Sauerstoffions von derselben Ordnung wie die, die sich aus der Refaktion kristalliner Oxyde ergibt. Sarkar hat nachgewiesen, daß mit dem SO<sub>4</sub>-Ion das Monofluorophosphation PO<sub>3</sub>F isosterisch und isoelektrisch ist. Daraus folgt, daß auch bei Ionen, die sich aus Elementen ganz verschiedener Gruppen des periodischen Systems zusammensetzen, eine weitgehende chemische Analogie möglich ist. *Kaufmann.*

**Paul Pfeiffer, Theodor Fleitmann und Rudolf Hansen.** Die Stellung von Beryllium und Magnesium im periodischen System der Elemente. *Journ. f. prakt. Chem. (N. F.)* **128**, 47—62, 1930, Nr. 1/3. Zu der seit Jahrzehnten wiederholt erörterten Frage, ob in der langperiodischen Form des natürlichen Systems der Elemente Beryllium und Magnesium zweckmäßiger zur Zink- oder zur Calciumfamilie gerechnet werden, haben die Verff. durch Darstellung und Untersuchung der wasserhaltigen und ammoniakalischen Metallsalze aromatischer Sulfonsäuren einen Beitrag geliefert. Es zeigte sich, daß sich die Hydrate und Ammoniakate des Be und Mg der  $\alpha$ -Naphthalinsulfonsäure wohl mit den entsprechenden Salzen des Zn und Cd, da sie ebenso wie diese 4 bzw. 6 Moleküle H<sub>2</sub>O oder NH<sub>3</sub> enthalten, während die Ca- und Sr-Salze nur  $\frac{1}{2}$  bzw. 1 Molekül H<sub>2</sub>O und gar kein NH<sub>3</sub> aufnehmen, zusammengruppieren lassen, nicht aber mit den letzteren. Ebenso verhält es sich mit den Salzen der  $\beta$ -Naphthalinsulfonsäure, der Benzolsulfonsäure und der p-Toluolsulfonsäure. Während in den Ammoniakaten das Be wie auch in seinen anderen Verbindungen die Koordinationszahl 4 hat, ist es in den Hydraten der drei zuletzt genannten Säuren koordinativ sechswertig. Bei einer Abwägung der außerdem noch für oder gegen die Zusammengehörigkeit des Be und Mg zum Zn und Cd sprechenden Gründe wird ebenfalls die Entscheidung zugunsten der ersten gefällt. In einem Anhang wird die Darstellung der erwähnten Salze beschrieben. *v. Steinwehr.*

**K. Ohshima und G. Sachs.** Röntgenuntersuchungen an der Legierung AuCu. *ZS. f. Phys.* **63**, 210—223, 1930, Nr. 3/4. Nach einem früher beschriebenen Präzisionsverfahren (Sachs und Weerts, *ZS. f. Phys.* **60**, 481—490, 1930) wird die Gitterkonstante einer Legierung mit 49,3 Atom-% Gold, die von 600° abgeschreckt worden war, bestimmt. Sie wurde zu  $a = 3,86 \text{ \AA}$  ermittelt. Die tetragonale Phase, die durch Abschrecken und Anlassen auf 300 bis 350° erhalten

wird, ergab die Gitterkonstanten  $a = 3,95 \text{ \AA}$ ,  $c = 3,68 \text{ \AA}$ ,  $a/c = 1,072$ . Die drei Aufnahmen des kubischen Kristalls unterscheiden sich von der des tetragonalen durch das Fehlen der 001-Reflexe und der durch die Tetragonalität bewirkten Aufspaltung 200 bis 002. Bei Aufnahme an geglühten und abgeschreckten Kristallen zeigen die Intensitätsverhältnisse in den 001- und 110-Interferenzen mit steigender Abschrecktemperatur Veränderungen, die nur mit geringen Änderungen des Achsenverhältnisses verbunden sind. Der Intensitätsabfall wird mit Abweichung der Atomlagen von ihren Mittellagen bei Atomen erklärt. Nach den Versuchen geht die eine Kristallart in die andere einfach durch Änderung der Atomabstände über. Ob die Umwandlung ein oder zweiphasig ist, d. h. also, ob sich die Atomabstände kontinuierlich oder sprunghaft ändern, ist nicht sichergestellt. Die Verff. glauben an einen plötzlichen Übergang der beiden Modifikationen. Die Kinetik erfolgt dabei nach dem statistischen Gesetz ähnlich dem radioaktiven Zerfall. Unterdrücken der Umwandlung durch Abschrecken und Auslösen durch Anlassen lieferten Präzisionsaufnahmen, bei denen ebenfalls nicht sicher festgestellt werden konnte, ob ein allmählicher Übergang von der kubischen zur tetragonalen Phase erfolgt oder ob die kubische Phase sprunghaft in die tetragonale mit  $a/c = 1,07$  übergeht.

Burkhardt.

**Wilhelm Büssem, Friedrich Gross und Karl Herrmann.** Über die Struktur dünner Wismutschichten. ZS. f. Phys. 64, 537—546, 1930. Nr. 7/8. Bi-Schichten, durch Verdampfen im Vakuum gebildet, sind nicht amorph (man vgl. ZS. f. Krist. 65, 58, 1927, Strukturberichte), sondern immer kristallin, sie zeigen das rhomboedrische Gitter des gewöhnlichen Metalls. Graue Schichten bestehen aus ungerichteten Kristalliten, blanke Schichten dagegen haben eine vollkommene, einfache Fasertextur nach [111]. Dieses gilt auch noch für Schichten von  $6 \mu$  Dicke. Das Auftreten einer Anzahl unsymmetrischer Ringe oder Linien auf den Diagrammen gerichteter Schichten wird auf das in der verwendeten Röntgenstrahlung vorhandene weiße Licht zurückgeführt.

Friedrich Gross.

**G. Tammann.** Palladium-Wasserstoff und Chrom-Stickstoff. ZS. f. anorg. Chem. 188, 396—408, 1930; aus Göttinger Nachr. 1929, S. 173—184, Nr. 3. Verf. behandelt die Unterschiede im Verhalten des Palladiums zum Wasserstoff und des Chroms zum Stickstoff vom Standpunkt der Gleichgewichtslehre und der Atomistik. Wenn die  $p-x$ -Diagramme der beiden Systeme ähnlich aussehen, so besteht doch ein wesentlicher Unterschied darin, daß im mittleren Teil der Isothermen mit wachsendem Wasserstoffgehalt im Palladium der Druck, wenn auch langsam, wächst, während er sich mit wachsendem Stickstoffgehalt im Chrom nicht ändert. Aus diesem Verhalten kann für Pd—H auf nur eine feste Phase ( $\text{Pd}_2\text{H}$ ), für Cr—N dagegen auf zwei feste Phasen ( $\text{Cr}_2\text{N}$  und  $\text{CrN}$ ) geschlossen werden. Die N-Drücke von  $\text{Cr}_2\text{N}$  und  $\text{CrN}$  ändern sich mit steigender Temperatur verschieden und werden bei einer bestimmten Temperatur einander gleich. Erst von diesem kritischen Punkt ab ist auch in diesem System nur noch eine feste Phase vorhanden. Durch die Wasserstoffaufnahme tritt im Palladiumgitter eine Erweiterung ein. Die Diffusionsgeschwindigkeit des Wasserstoffs in verschiedene Palladiumkristallite ist verschieden, je nachdem, mit welcher Ebene der Kristallit auf der Oberfläche des Plättchens liegt. Die ersten Mengen der Gase werden in beiden Systemen proportional  $\sqrt{p}$  absorbiert. Daraus braucht man jedoch noch nicht den Schluß zu ziehen, daß der Wasserstoff im Palladium als Atom gelöst ist. Dem widerspricht nämlich die leichte Zersetzung des Palladiumwasserstoffs, dessen Bildungswärme aus Wasserstoffatomen ungefähr 99000 betragen würde. Aus den nämlichen Gründen dürfen die Chromnitride

$\text{C}_2\text{N}$  und  $\text{CrN}$ , sowie der Palladiumwasserstoff  $\text{Pd}_2\text{H}$  nicht als Verbindungen der betreffenden Atome aufgefaßt werden. Man hat sich diese Verbindungen als die der Gasmoleküle mit den Atomen der Metallgitter zu denken und dementsprechend zu schreiben:  $\text{Cr}_4(\text{N}_2)$ ,  $\text{Cr}_2(\text{N}_2)$  und  $\text{Pd}_4(\text{N}_2)$ . Die Frage, ob die Wasserstoffmoleküle in den Richtungen der Würfelkante oder den der Körperdiagonale des Würfels wandern, wurde zugunsten der Körperdiagonale entschieden.

Otto.

**André Marcellin et Mlle S. Boudin.** Stratifications colorées par sublimation. C. R. 190, 1496—1497, 1930, Nr. 25. Die Verff. stellten dünne Kristallschichten von Paratoluidin durch Sublimation und Kondensation an der Schneide einer Rasierklinge her. Die Kristalle bilden so dünne Blättchen, daß sie Interferenzfarben zeigen. Die Blättchen orientieren sich so, daß sie in der Ebene der Rasierklinge liegen. Es wird eine Anordnung beschrieben, mit der das Kristallwachstum unter dem Mikroskop beobachtet werden kann.

Estermann.

**André Marcellin et Mlle Simone Boudin.** Stratifications colorées par sublimation. C. R. 191, 31—33, 1930, Nr. 1. In der voranstehend referierten Notiz wurde eine Methode zur Herstellung sehr dünner Kristallblättchen angegeben. Hier werden einige Beobachtungen an solchen Kristallen mitgeteilt. Unterschieden werden zwei Fälle: 1. Die Blättchen zeigen überall dieselbe Interferenzfarbe, sind also überall gleich dick. 2. Die Blättchen bestehen aus mehreren scharf voneinander getrennten Zonen verschiedener Dicke. Bei der Beobachtung des Entstehens der Kristalle kann entweder die Dicke längere Zeit konstant bleiben, so daß der Kristall nur in der Breite wächst, oder es bilden sich auf der bereits vorhandenen Schicht neue Schichten, die ihrerseits in die Breite wachsen. Diese neuen Schichten gehen entweder von der Ansatzstelle des Kristalls an der Rasierklinge oder von einem Punkt der Peripherie des Kristalls oder von auf die Kristallfläche hinaufgefallenen Kristallkeimen aus. Die Kristalle zeigen die Tendenz, gleichmäßige Dicken anzunehmen. Folgende Substanzen erwiesen sich als für diese Versuche geeignet: Naphthalin, Naphthylamin, Diphenylnaphthol, Parabrombenzol, Orthophenyldiamin, Trimethylpyrolidon, Menthol, Campherbromid.

Estermann.

**J. Krustinsons.** Einfluß der Korngröße auf den Dissoziationsdruck fester Stoffe. Rotes Quecksilberoxyd. Doppelspat. ZS. f. phys. Chem. (A) 150, 310—316, 1930, Nr. 3/4. Im Anschluß an eine mit Centnerszwer (vgl. diese Ber. 9, 236, 1928) gemeinsam ausgeführte Arbeit bestimmte der Verf. die Dissoziationsdrücke von rotem Quecksilberoxyd und Kalkspat bei verschiedener Korngröße der dissoziierenden Stoffe. Quecksilberoxyd war durch Sieben in vier Fraktionen geteilt, deren Korndurchmesser zwischen etwa 20 und 300  $\mu$  lag. Bei 650° abs. wurden für den Dissoziationsdruck bei der feinsten Fraktion 790 mm, bei der größten 508 mm gefunden. Bei Kalkspat wurde außer fraktioniert gesiebtem Pulver auch ein Kristall untersucht. Auch hier war ein starker Einfluß der Korngröße in der gleichen Richtung vorhanden. Unter der Annahme, daß die Thomson'sche Formel auch für Grenzflächen fest-gasförmig gültig sei, wurden für die Oberflächenspannung für  $\text{HgO}$  750000 Dyn/cm und für Doppelspat 120000 Dyn/cm berechnet. Die Auffassung Valetons (ZS. f. Phys. 21, 606, 1920) über makroskopische Kristalle ist nach den Ergebnissen nicht auf den thermischen Dissoziationsdruck zu beziehen.

Scharnow.

**F. W. Preston.** Chemical and Physico-chemical Reactions in the Grinding and Polishing of Glass. Journ. Soc. Glass Techn., Trans. 14,

127—132, 1930, Nr. 54. Das Schleifen des Glases geschieht mit Hilfe von gußeisernen Platten und Schmirgel. Dabei entwickeln die abgeschliffenen Eisenteilchen Wasserstoff aus dem Wasser unter Bildung von Ferrohydroxyd. Dasselbe tritt ein beim Zerkleinern von Schmirgel oder Sand mittels Kieselsteinen und Wasser in Stahlzylindern. Das Polieren des Glases geschieht mit Filz oder pechähnlichen Substanzen mit Polierrot als Schleifmittel. Letzteres besteht in der Hauptsache aus  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  und enthält gewöhnlich etwas  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  und Spuren von  $\text{FeSO}_4$ , die in der Tafelglasindustrie für wesentlich gehalten werden, während die optische Industrie dieselben durch Auswaschen entfernt. Nach Beendigung des Polierens sind etwa gleiche Raumteile Polierrot und Glas entstanden, die nach dem Trocknen einen sehr harten Kuchen bilden. Infolge der großen Oberfläche der Glasteilchen entstehen durch Angriff des Wassers erhebliche Mengen Natriumsilikat, das bei Anwesenheit von Ferrosulfat als Kieselsäuregel gefällt wird unter Bildung von Ferrohydroxyd und Natriumsulfat. Letzteres steigt durch Kapillarkräfte durch den Filz und bildet, besonders an Ecken, wo starke Verdunstung stattfindet, Ausblühungen von langen weißen Nadeln von Glaubersalzkristallen. *Braun.*

**Georg Jaeckel.** Das Entfärben des Glases. Glastechn. Ber. 8, 257—265, 1930, Nr. 5. Der Unterschied zwischen physikalischer und chemischer Entfärbung wird klar herausgearbeitet. Die Entfärbung mit physikalischen Mitteln wie durch Zugeben eines komplementärfärbenden Farbstoffs kann nur erreichen, daß die stärkere Durchlässigkeit in einem Spektralgebiet, die vom ersten Farbstoff herrührt, vom zweiten Farbstoff durch vermehrte Absorption im gleichen Gebiet, ausgeglichen wird. Eine wirkliche Entfärbung kann nur auf chemischem Wege erreicht werden, indem man den färbenden Bestandteil in eine farblose oder in eine flüchtige Verbindung umwandelt. Den wichtigsten Einfluß auf die ungewollte Farbe des Glases hat das Eisen; zweiwertiges Eisen ( $\text{FeO}$ ) färbt das Glas blaugrün, und zwar weit stärker als dreiwertiges Eisen, das eine gelbgüne Färbung erzeugt. Es werden zwei Methoden zur Prüfung der Entfärbungsart (ob physikalisch oder chemisch) dargestellt: a) durch visuellen Vergleich der Farben von Gläsern, welche Eisen allein, oder das Entfärbungsmittel allein, oder beide Zusätze gemeinsam enthalten; b) durch Messung der spektralen Durchlässigkeit derselben Gläser und Berechnung der Durchlässigkeit bei Hintereinanderschaltung von Eisen- und Entfärbungsmittelglas. Nach diesen Methoden wirken die gebräuchlichen Entfärbungsmittel sowohl bei einem basischen ( $\text{SiO}_2$ : 70 %,  $\text{CaO}$ : 12 %,  $\text{Na}_2\text{O}$ : 18 %) als auch bei einem sauren ( $\text{SiO}_2$ : 70 %,  $\text{B}_2\text{O}_3$ : 12 %,  $\text{Na}_2\text{O}$ : 18 %) Grundglas folgendermaßen: a) chemisch: Mangan und Cer, b) physikalisch: Neodym, Nickel und Kobalt. Die Selenentfärbung konnte wegen des zu hohen Eisengehalts des Vergleichsglasses (2 %) noch nicht befriedigend aufgeklärt werden; die Anwendung des Selens in Form von Zinkselenid wird vorgeschlagen. Röntgenbestrahlung ergab Nachfärbung bei Mangan- und Selenglas, keine Farveränderung bei Nickel- und Kobaltglas. Es wird betont, daß die Aufnahme von Absorptionskurven, nicht nur im sichtbaren Spektralgebiet, sondern auch im Ultrarot und im Ultraviolet, wohl das beste Mittel ist, um Anhaltspunkte über die Konstitution des Glases zu erhalten, weil bei spektralen Durchlässigkeitsbestimmungen nicht wie bei allen chemischen Methoden die vorhandenen Bindungen zerstört werden. *Braun.*

**Franz Salaquarda.** Quantitative Bestimmung der Oxydationsstufen des Eisens und des Mangans im Glas. Glastechn. Ber. 8, 265—270, 1930, Nr. 5. In der obigen Arbeit über Entfärbung ergab sich die Vermutung, daß die Wirkung des Mangans als Entfärbungsmittel in einer Beeinflussung der Oxydationsstufe des Eisens zu suchen sei, etwa nach der Gleichung  $2 \text{FeO} + \text{Mn}_2\text{O}_3 \rightleftharpoons \text{Fe}_2\text{O}_3 + 2 \text{MnO}$ . Es werden daher die Oxydationszustände des Eisens und

des Mangans in Gläsern untersucht, welche diese Oxyde teils einzeln, teils zusammen in verschiedenen Konzentrationen enthalten. Als Grundglas wurde das leicht aufschließbare Wasserglas  $3 \text{ SiO}_2 \cdot 2 \text{ Na}_2\text{O}$  gewählt und teils indifferent als Soda-glas, teils oxydierend erschmolzen, wobei ein Teil der Soda durch eine äquivalente Menge Natronsalpeter ersetzt war; in einem Falle auch reduzierend aus einem mit Holzkohle versetzten Sodagemenge. Verschiedene Verfahren zur quantitativen Bestimmung der einzelnen Oxydationsstufen der genannten Metalle werden angegeben. Bei reinen Eisengläsern stellte sich zwischen  $\text{FeO}$  und  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , auch bei Salpeterzusatz, stets dasselbe Gleichgewicht ein. Die Unabhängigkeit der Farbe vom  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ -Gehalt dieser Gläser wird diskutiert. In reinen Mangangläsern ist der Anteil des höherwertigen Mangans ungefähr proportional der eingeführten Menge dieses Metalls. Die Bildung der höherwertigen Manganstufe wurde als abhängig von oxydierenden Schmelzbedingungen gefunden und als unabhängig von der Wertigkeit des eingeführten Mangans. Bei den Eisen und Mangan enthaltenden Gläsern stellte sich das Gleichgewicht des  $\text{FeO}$  zu  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  wie bei den reinen Eisengläsern ein, obwohl das eingeführte Mangandioxyd seinen Sauerstoff während des Schmelzens abgegeben hatte und zuletzt als Manganoxydul in diesen Gläsern vorlag.

Braun.

**Alexander Bork.** Färbung des Glases durch Kohle und Sulfide. Glas-techn. Ber. 8, 275—279, 1930, Nr. 5. Entgegen einer vielfach geäußerten Ansicht wird aus Versuchen geschlossen, daß reine Kohle im Glas überhaupt keine Gelb- oder Braufärbung verursacht, sondern nur ein opaleszierendes Grauviolett (offenbar durch kleinste Kohlenmengen in kolloidaler Verteilung) im durch-scheinenden, ein Grau im auffallenden Licht. Die Gelb- und Braufärbung der Gläser dürfte in den meisten Fällen dem Eisensulfid zuzuschreiben sein. Braun.

**G. Tammann und R. Klein.** Die Temperaturabhängigkeit einiger elastischer Eigenschaften im Erweichungsintervall der Gläser. ZS. f. anorg. Chem. 192, 161—178, 1930, Nr. 2. [S. 2677.]

**G. Tammann.** Das Verhalten der Gläser in ihrem Erweichungs-intervall. ZS. f. Elektrochem. 36, 665—675, 1930, Nr. 9. [S. 2827.] Braun.

**J. B. Speakman.** The Micelle Structure of the Wool Fibre. Nature 126, 565, 1930, Nr. 3180. H. Ebert.

**Arthur F. Scott and Edward J. Durham.** Studies in the solubilities of the soluble electrolytes. IV. Salt Volumes in Solution and the Con-traction of Solvent. Journ. phys. chem. 34, 2035—2044, 1930, Nr. 9. [S. 2690.] Proskauer.

**W. Good.** Nachtrag zur Arbeit „Streuung der Röntgenstrahlen an Wasser und wässerigen Salzlösungen“. Helv. Phys. Acta 3, 436, 1930, Nr. 5/6. [S. 2804.] Scheel.

## 5. Elektrizität und Magnetismus

**A. Press.** Classical and Modern Electromagnetic Theories. Phil. Mag. (7) 8, 637—658, 1929, Nr. 52. [S. 2672.] Bloch.

Physikalisch-Technische Reichsanstalt. Bekanntmachung über Prüfungen und Beglaubigungen durch die Elektrischen Prüfämter. Nr. 285. Elektrot. ZS. 51, 1462, 1930, Nr. 42. H. Ebert.

**D. S. Perfect.** A method of eliminating the effects of magnetic disturbance in highly sensitive galvanometers. Proc. Phys. Soc. **42**, 532—540, 1930, Nr. 5 (Nr. 235). Zur Beseitigung der Nullpunktstörungen, welchen astatische Nadelgalvanometer ausgesetzt sind, werden zwei gleichartige Galvanometer, deren Schwingungsdauer vollkommen gleich ist, dicht nebeneinander aufgestellt, so daß die Nullpunktsschwankungen beider identisch sind (vgl. auch A. B. D. Cassie, Journ. scient. instr. **7**, 21, 1930 und diese Ber. S. 997). Von diesen beiden Galvanometern wird nur das eine von Strom durchflossen. Nach verschiedenen optischen Methoden kann es dann durch passende Kombination der Ausschläge beider Galvanometer erreicht werden, daß man die Galvanometerausschläge unabhängig von den Nullpunktsschwankungen erhält; einige dieser Methoden werden näher erläutert.

W. Jaeger.

**M. A. Govinda Rau.** A new method of reading a unipivot galvanometer. Journ. scient. instr. **7**, 270, 1930, Nr. 8. Es wird eine Beleuchtungsanordnung angegeben, die bei kleinen Galvanometerausschlägen eine genaue Ablesung der Zeigerstellung gestattet.

Spiller.

**Oskar Zdralek.** Ein neuer elektrostatischer Spannungsmesser für Gleich- und Wechselspannungen bis 80 kV. Arch. f. Elektrot. **24**, 305—316, 1930, Nr. 3. Das Prinzip des elektrostatischen Spannungsmessers ist die Coulombsche Drehwaage. Zur Dämpfung dient eine durch einen Isolierstab mit dem beweglichen System fest verbundene Aluminiumscheibe, die zwischen Stahlmagneten schwingt. Zur Vermeidung von Sprühercheinungen müssen die Kugeln an den Enden der Waagebalken den Spannungen entsprechend ziemlich groß sein. Nach angenäherter theoretischer Ermittlung des Drehmoments wird die praktische Ausführung eines Elektrometers für einen Meßbereich bis 100 kV mit konstruktiven Einzelheiten beschrieben.

Pfestorf.

**J. A. C. Teegan.** A Galvanometric Method of Measuring Electrolytic Resistance. Nature **126**, 504, 1930, Nr. 3179. Die Schwierigkeit der genauen Festlegung des Tonminimums bei der gewöhnlichen Meßmethodik zur Bestimmung von Elektrolytwiderständen mittels Telephon hat den Verf. dazu bewogen, dieses durch ein Galvanometer zu ersetzen. Hierzu diente ein Präzisionsgalvanometer mit einem Widerstand von 100 Ohm und einer Empfindlichkeit von zwei Skalenteilen je 1 mA. Eine eingehende Beschreibung der Apparatur im Indian Journal of Physics wird angekündigt.

Brückner.

**Hans Bühler-Wegener.** Über das Verhalten der Brücke am Lecherschen Parallelendrahtsystem. Dissertation Karlsruhe 1929, 53 S. Es werden die Strömungsflächen berechnet, die am Lecherschen Parallelendrahtsystem als Brücken zulässig sind. Weiter wird dann speziell die Scheelbrücke auf ihre Impedanz und ihre Eigenschwingungen untersucht. Es ergibt sich, daß für jedes gegebene Parallelendrahtsystem eine am günstigsten dimensionierte Scheelbrücke existiert. Hierbei ist die Streuung der Meßwerte ein Minimum. Wellenlängen von 1 m können auf 0,1% genau gemessen werden. (Die Scheelbrücke besteht aus zwei oder mehr parallelen Platten senkrecht zur Ebene der Drähte, wobei eine Gruppe der Platten mit dem einen Draht, die andere mit dem anderen Draht verbunden ist.)

Krönert.

A power cable fault bridge. Journ. scient. instr. **7**, 231—232, 1930, Nr. 7. Die Fehlerortsmeßbrücke ist nach der Schleifenmethode von Murray gebaut.

Es wird eine spezielle Ausführung der Firma Leeds & Northrup beschrieben, die eine Eichung des Schleifdrahts direkt in Teilen der Länge der Kabelschleife besitzt.

Krönert.

**K. Hoffmann.** Messung von zeitlich veränderlichen Spannungsvorgängen mit Hilfe des Kerreffektes. Phys. ZS. **31**, 841—849, 1930, Nr. 19. Es wird eine Versuchsanordnung angegeben, die es gestattet, mit Hilfe des Kerreffektes zeitlich veränderliche Spannungsvorgänge zu messen. Das Prinzip der Messungen ist folgendes: An eine Kerrzelle, die Chlorbenzol oder Schwefelkohlenstoff enthält, wird die zu messende Spannung gelegt und mittels eines Babinet-Soleil-Kompensators die Größe der Doppelbrechung bestimmt. Da die Phasenverzögerung proportional dem Quadrat der angelegten Spannung ist, folgt hieraus nach Eichung der Versuchsanordnung die Größe der zu messenden Spannung. Der Verf. gibt zwei Versuchsanordnungen: Die erste benutzt nur eine Kerrzelle und ist zur Messung der Effektivspannung geeignet, die zweite benutzt zwei Kerrzellen und gestattet die Messung des Maximalwertes der Spannung besonders für den Fall, daß kein rein periodischer Vorgang vorliegt. Die Brauchbarkeit beider Methoden wird durch Vergleich mit direkt gemessenen Spannungen kontrolliert.

O. Fuchs.

**G. F. Shotter.** A new null method of testing instrument transformers, and its application. Journ. Inst. Electr. Eng. **68**, 873—888, 1930, Nr. 403. Die Arbeit beschreibt nach Erörterung der Nachteile bisheriger Verfahren ein neues Brückenverfahren zur Prüfung von Meßwandlern. Ein Gerät für den Gebrauch in Prüffeldern wird entwickelt, das alle nötigen Ablesungen und die Angabe der Korrekturen auf der Montageplatte enthält. Messungen an einem Transformatormodell werden mit Zahlenbeispielen wiedergegeben, und es wird erörtert, wieviel Normaltransformatoren nötig sind. Im Anhang folgt die Theorie des Verfahrens. Besonders hingewiesen sei auf die Kurven auf S. 884, die den Einfluß der geometrischen Anordnung der Primärwindungen darstellen.

Hch. Pauli.

**E. B. Moullin.** An Ampere Meter for measuring Alternating Currents of Very High Frequency. Proc. Roy. Soc. London (A) **121**, 41—71, 1928, Nr. 787. Nach einem Überblick über die Schwierigkeiten bei der Messung von Wechselströmen hoher Frequenz sowie über die Brauchbarkeitsbereiche und Eigenchaften der verschiedenen für die Messung höherer Frequenzen bisher zur Verfügung stehenden Amperemettypen werden der Grundgedanke, die rechnerisch erfassbaren Zusammenhänge und Grenzbedingungen, sowie die konstruktive Durchbildung eines neuen, auch für sehr hohe Frequenzen brauchbaren Instrumentes beschrieben. Für dieses wird die Abstoßung zweier paralleler, vom gleichen Strom in entgegengesetzter Richtung durchflossener Zylinder benutzt, wodurch man die Möglichkeit einer Eichung durch Gleichstrom erhält. Ein fester, voller und ein beweglicher, aus einem hohlen, an den Enden verschlossenen Aluminiumröhren bestehender Zylinder (Abstand etwa 4 mm) sind zum Schutz gegen äußere magnetische und elektrische Beeinflussungen in einem Kupferzylinder angeordnet; dieser ist mit Paraffinöl gefüllt, in dem das Aluminiumröhren schwimmt, wodurch die Zuleitungsdrähte straff gehalten und gekühlt werden, zweckmäßige Dämpfung, eine bequeme Einstellbarkeit und eine hinreichende Widerstandsfähigkeit des Instrumentes, z. B. für den Transport, erreicht ist. Das Auseinanderspreizen der Zylinder (etwa 0,2 mm) wird auf einen Zeiger übertragen, dessen Bewegung in einem Aufsatz außerhalb der Kupferhülle mit

Hilfe eines Mikroskops abgelesen werden kann. Alle Faktoren, die die Angaben gegenüber der Eichung ändern und so fälschen könnten, wie die Stromverteilung und die Bewegung des Zylinders, sowie die Einflüsse ungenauer Gestalt und äußerer Objekte werden auf die Größe ihrer Wirkung hin eingehend analytisch untersucht; ebenso werden Resistanz, Reaktanz, Temperaturkoefizient usw. bestimmt.

*Spiesz.*

**Armin Körblein.** Messung von veränderlichen Stromwerten mittels Glimmlampen. Elektrot. ZS. 51, 1486—1489, 1930, Nr. 43. Durch Weiterentwicklung der Schaltung zur Messung von Spannungsspitzen mit Spannungssteilerwiderstand und Glimmlampe als Leuchttindikator gelangt der Verf. zu mehreren Schaltungen, die auch für die Messung von Stromspitzen (Kurzschlüsse auf Sicherungen oder Selbstschalter, bei Überstromauslösern, Anlaufstrom von Motoren) geeignet sind. Es werden Neonglimmlampen der Firma Osram mit Zündspannungen zwischen 75 und 90 Volt Gleichspannung bzw. Wechselspannungsscheitelwert verwendet. Binnen drei Jahren zeigten diese Lampen keine Änderung der Zündspannung. Der Sockelvorschaltwiderstand der Lampen wurde nicht entfernt. Zur besseren Beobachtung des Zündens wird empfohlen, in den Lampenkreis ein Telefon zu schalten (Knackeräusch). Falls der zu messende Strom zu klein ist, um die Lampe zum Zünden zu bringen, kann eine Zusatzgleichspannung oder bei Wechselstrommessungen auch ein Wandler eventuell mit mehreren Anzapfungen verwendet werden. Die genauen Abmessungen für einen solchen Wandler werden angegeben. Bei der Messung von Motoranlaufströmen können die Wanderschaltungen jedoch nicht verwendet werden, da der rush-Strom (Gleichstromüberlagerung) nicht mit zur Messung kommt. In solchen Fällen muß mit der Potentiometerschaltung eventuell unter Verwendung einer Zusatzbatterie gearbeitet werden. Die Meßgenauigkeit der angegebenen Schaltungen soll die gleiche sein wie die eines Oszillographen.

*Johannes Kluge.*

**A. E. Moore and W. T. Slater.** An investigation of the frequency variations in induction watt-hour meters. Journ. Inst. Electr. Eng. 68, 1023—1038, 1930, Nr. 404. Verff. teilen ihre Versuche über die verschiedenen, die Angaben von Induktions-Wattstundenzählern beeinflussenden Faktoren mit, wobei besonders die Abhängigkeit der Meßgenauigkeit von der Frequenz berücksichtigt wird.

*Sewig.*

**R. A. Braden and H. C. Forbes.** A condenser bridge for factory inspection of variable condensers. Proc. Inst. Radio Eng. 18, 123—136, 1930, Nr. 1. Für manche Typen moderner Mehrrohrenradioempfänger werden Gruppen von Drehkondensatoren benötigt, deren Rotoren durch eine gemeinsame Achse gleichzeitig gedreht werden können. Die Kapazitäten der einzelnen Kondensatoren einer solchen Gruppe müssen für jede Skalenstellung aus Gründen der Abstimmung weitgehend übereinstimmen. Der angegebene Apparat dient dazu, die Kapazitätsdifferenz je zweier Glieder einer solchen Gruppe mit relativ hoher Genauigkeit zu bestimmen. Die Schaltung der Brücke ist die übliche — zwei Widerstände, zwei Kapazitätszweige —, den letzteren, d. h. den zu vergleichenden Kondensatoren, liegt ein Differenzkondensator parallel. Für Erfüllung der Phasenbedingung der Brücke wird durch Hilfswiderstände bzw. -kondensatoren gesorgt, so daß der Ton des Erregers im Indikator restlos zum Verschwinden gebracht werden kann. Zur Vermeidung von Störungen durch Streu- und Erdkapazitäten muß auf sorgfältige Abschirmung und auf Erdung an geeigneter Stelle besonders geachtet werden. Der Apparat ist speziell für die schnelle Erledigung von Massenprüfungen konstruiert.

*Zickner.*

**D. S. Ainslie.** Variable condenser designed for charging electroscopes. Rev. of Scient. Instr. (N. S.) 1, 65–68, 1930, Nr. 2. Zweiplattenkondensator, dessen eine Platte feststeht, während die andere durch einen Exzenter nach Art einer Buchseite dagegen geneigt werden kann. Die Drehung der Exzenterachse betätigt gleichzeitig einen Schalter, der bei maximaler Kapazität des geladenen Kondensators das Elektroskop anschließt, welches durch Neigung der beweglichen Platte ein hohes Potential erhält. Auf gute Isolation ist Wert gelegt, doch ist der Apparat nicht geschirmt und muß daher notwendig bezüglich seiner Kapazität von seiner Lage zur Umgebung abhängen (Anmerkung des Ref.). *Zickner.*

**H. Geiger und W. Müller.** Demonstration des Elektronenzählrohres. Phys. ZS. 30, 523, 1929, Nr. 17. (Vortrag, gehalten in Zürich.) Der Zähler besteht aus einem Metallrohr, in dem axial ein mit einer halbisolierenden Schicht, z. B. einer Oxydhaut, überzogener Draht ausgespannt ist. Legt man zwischen Rohr und Draht ein elektrisches Feld geeigneter Stärke, so kann jedes Elektron, an welcher Stelle und in welcher Richtung es das Rohr auch durchsetzen mag, infolge der einsetzenden hohen Stoßionisation elektrometrisch oder nach Verstärkung auch akustisch nachgewiesen werden. Die mit diesem Instrument angestellten Versuche sind bereits in diesen Ber. 10, 2205, 1929 besprochen. *H. Ebert.*

**Paul E. Klopsteg.** A new variable standard of electromagnetic induction. Journ. Opt. Soc. Amer. 19, 367–370, 1929, Nr. 6. Kurze Aufzählung der bisher gebräuchlichen Methoden zur Messung eines magnetischen Flusses oder Feldes nebst Angabe der ihnen eigentümlichen Schwierigkeiten. Das vorgeschlagene Instrument besteht im Prinzip aus einem Gleichstromgalvanometersystem, dessen Drehspule von außen her aus der Nullage um einen meßbaren Winkel gedreht werden kann und nach Auslösen einer Arretierung durch eine Feder in die Ausgangslage zurückgeschnellt wird. Die induzierte EMK ist durch den Drehungswinkel bestimmt und kann als Vergleichungsgröße für eine andere, z. B. durch das Verschwinden eines Magnetfeldes in einer bekannten Meßspule erhaltene, dienen. Die Genauigkeit der Reproduktion wird zu 0,2 bis 0,5% angegeben. *Zickner.*

**E. H. Lange and J. A. Myers.** Static and motional impedance of a magnetostriction resonator. Proc. Inst. Radio Eng. 17, 1687–1705, 1929, Nr. 10. *H. Ebert.*

**Franz Wever und Heinrich Lange.** Zur technischen Anwendung des Differentialeisenprüfers. Arch. f. Elektrot. 22, 509–541, 1929, Nr. 6. Nach einem Rückblick auf die Geschichte der betriebsmäßigen Prüfung der Dynamo- und Transformatorenbleche geben die Verff. eine ausführliche theoretische und experimentelle Untersuchung des Differentialeisenprüfers von Lonkhuyzen. Der erste Teil der Arbeit behandelt die Fehlerquellen, die daraus folgende Meßunsicherheit und die anzubringenden Korrekturen. Für die Induktionsmessung ergeben sich bereits in der absoluten Methode Fehlermöglichkeiten aus einer ungenauen Herrichtung der Größe und des Gewichts der Probebündel, da bei Betriebsmessungen das erforderliche Gewicht meist nur mit ganzen Streifen abgeglichen wird, ferner aus der Vorschrift des Normenblattes, daß für die spezifischen Gewichte an Stelle des wahren Betrages normierte Mittelwerte eingesetzt werden. Bei der differentiellen Meßmethode treten hinzu die Fehler infolge falscher Feldeinstellung und verschiedener magnetischer Viskosität der Proben, wogegen die aus der Prüfung mit einem Normal, das nicht der gleichen

Legierungsklasse angehört, resultierende Unsicherheit rechnerisch erfaßt werden kann. Die Genauigkeit der Induktionsmessung beträgt etwa 100 bis 200 Einheiten. Für die differentielle Verlustziffermessung stammen die Fehler aus falschem Formfaktor, aus verschiedenen Temperaturkoefizienten usw., die im einzelnen diskutiert werden. Der größte Fehler der unmittelbar abzulesenden Meßgrößen wird auch hier bei normalen Verhältnissen als innerhalb einer Grenze von etwa 2 % liegend abgeschätzt. Im Anschluß an die Fehlerbetrachtung wurden an einer größeren Anzahl von Differentialeisenprüfern aus verschiedenen Werten Vergleichsmessungen mit einer Serie von fünf Proben vorgenommen. Für die Verlustziffermessung wurde dabei festgestellt, daß bei vorschriftsmäßigem Probeneinbau und Innehaltung der Meßspannung sich die Genauigkeit stets innerhalb der erlaubten Fehlergrenze von 2 % bewegt. Bei höheren Ansprüchen an die Genauigkeit müssen gleichartig legierte Normal- und Vergleichsproben benutzt und das Meßergebnis nach einer gegebenen Gleichung korrigiert werden. Die Unsicherheit in der Einstellung der richtigen Meßspannung, die auf dem unbekannten Formfaktor beruht, führt in den meisten Fällen ebenfalls zu keinem größeren Fehler. Es kommen jedoch, insbesondere beim Vergleich von Blechen, die eine sehr verschiedene Kurve der Verlustziffer in Abhängigkeit von der Induktion besitzen, auch Fälle vor, bei denen eine Außerachtlassung des Formfaktors (bzw. der Einstellung der genauen Meßspannung) Fehler ergibt, die das übliche Maß weit überschreiten; sie können durch eine Bestimmung der Spannungsabhängigkeit des Meßwertes in einfacher Weise nachgewiesen und kontrolliert werden. Das Ergebnis — der für die Technik außerordentlich wichtigen Untersuchung — wird dahin zusammengefaßt, daß der Differentialeisenprüfer ein einfach zu bedienendes Betriebsgerät darstellt, dessen Genauigkeit den Anforderungen der Abnahmeprüfung genügt.

Kussmann.

**J. Hollingworth and R. Naismith.** A portable radio intensity measuring apparatus for high frequencies. Journ. Inst. Electr. Eng. **67**, 1033—1044, 1929, Nr. 392. Es wird ein neues Feldstärkenmeßgerät für den Wellenbereich von 25 bis 60 m beschrieben, dessen Meßbereich sich von 10 Millivolt bis 10 Mikrovolt pro Meter erstreckt. Das Gerät arbeitet nach dem Prinzip des Hilfssenderverfahrens, bei dem durch die Antenne zugeführte Spannung mit der Spannung eines Lokalsenders verglichen wird. Als Vergleichsinstrument wird ein Galvanometer in der Endstufe des Empfängers benutzt, der über einen Ausgangstransformator und eine Gleichrichterrohre an die letzte Röhre des Apparats angeschlossen wird. Die Bestimmung der vom Hilfssender gelieferten Vergleichsspannung geschieht durch Strommessung und eine variable Widerstandskopplung, die geeicht ist. Bemerkenswert an dem Apparat ist die neuartige Schaltung desselben. Die Antenne ist an das zweite Rohr angekoppelt, und zwar ist die Antennenzuleitung nicht an das Gitter, sondern an einen Teilerpunkt des Gitterableitwiderstandes angelegt. Dieser ist so beschaffen, daß die Antenne über einen Ohmschen Widerstand von 10000 Ohm am Gitter des Gleichrichterrohrs und über einen solchen von 5 Megohm an Erde liegt. Hierdurch wird erreicht, daß die Antenne ein wohldefiniertes statisches Potential erhält. Das erste Rohr, das über einen Fixkondensator an das Gitter des zweiten, d. h. Detektorrohres angekoppelt ist, enthält einen abgestimmten Gitterkreis mit Rückkopplung in der Audionschaltung. Sie erfüllt nach den Verff. bloß die Funktion der Dämpfungsreduktion. Die Wirkungsweise des ersten Rohres ist daher gleich der eines einfachen Resonanzkreises mit einer außergewöhnlich niedrigen Dämpfung, der das Detektorrohr steuert. Die erwähnte Art der Antennenkopplung ermöglicht ein wahlweises Abschalten der Antenne, ohne daß eine Nachstimmung der Kreise

erforderlich wäre. Das zweite Rohr arbeitet ohne Rückkopplung, aber an der Grenze des Schwingungseinsatzes, wobei die Dämpfungsreduktion durch das erste Rohr erreicht wird. Zur Überleitung dient ein Fremdüberlagerer, der mit dem Kreis des ersten Rohres gekoppelt ist. Als Endrohr wird eine Dreigitterendröhre verwendet, die über einen Transformator mit dem Detektorrohr gekoppelt ist. Zur akustischen Beobachtung kann in dem Anodenkreis des Endrohres ein Telefon geschaltet werden. Das verwendete Galvanometer registriert bei Vollausschlag 24 Mikroampere, das Gleichrichterrohr in dem Kreise des Ausgangstransformators ist an zwei Elektrodengleichrichter geschaltet. Als Antenne wird ein einfacher Vertikaldraht benutzt, dessen Maximallänge unterhalb der Viertelwellenlänge bleibt, so daß seine effektive Höhe annähernd gleich der halben geometrischen Höhe wird. Die Antenneneinführung ist sorgfältig geschirmt zwecks Vermeidung schädlicher Nebenschlußkapazitäten. Die Messung erfolgt so, daß der Hilfssender auf ein Stufenwiderstandspotentiometer arbeitet, in dessen Zuführungsleitungen ein empfindliches Strommeßinstrument geschaltet ist. Die wahlweise an den Empfänger angelegte Spannung wird aus Strom und Widerstand bestimmt. Das Widerstandspotentiometer kann wahlweise über Erde und über den Antennenumschalter an die Empfängereingangsklemmen gelegt werden. Schwierigkeiten bot der Aufbau des Apparats. Grundsätzlich sind alle Spulen zwecks Vermeidung von Streufeldern als Toroidspulen ausgebildet. Die Verbindungsleitungen sind so kurz wie möglich und symmetrisch angeordnet. Die einzelnen Stufen sind durch Abschirmkästen getrennt. Mit dem Feldstärkemeßgerät wurden Eichkurven aufgenommen, die zeigen, daß die Streuimpedanzen und die streuelektrromotorischen Kräfte ohne Einfluß auf die Apparatur sind. Die Antenne erwies sich praktisch als vollkommen aperiodisch. Das Gewicht des Apparats beträgt ohne Batterien 25 kg.

Mittelmann.

**Eijiro Takagishi.** Oscillation power output of a triode system and principle of its optimum design. Part I. Oscillation power output. Res. Electrot. Lab. Tokyo Nr. 257, 60 S., 1929.

**Eijiro Takagishi.** Oscillation power output of a triode system and principle of its optimum design. Part II. Maximum- $P_a$  condition. Res. Electrot. Lab. Tokyo Nr. 264, 64 S., 1929.

**Eijiro Takagishi.** Oscillation power output of a triode system and principle of its optimum design. Part III. Other optimum conditions and principle of optimum design. Res. Electrot. Lab. Tokyo Nr. 266, 72 S., 1929.

H. Ebert.

**Heinrich Viehmann.** Der Kathodenoszillograph als Präzisionsmeßgerät. Arch. f. Elektrot. 24, 349—352, 1930, Nr. 3. Es wird die Frage experimentell geprüft, welche Genauigkeit die einzelnen Fehlerquellen bei der Spannungsmessung mit Hilfe des Kathodenoszillographen noch zulassen. Es muß folgendes beachtet werden: Durch sorgfältige Gestaltung der Gleichrichteranlage erreicht man eine gute Gleichhochspannung, die Amplitude der Oberwelle kann bis auf 0,1 % der Gleichhochspannung herabgedrückt werden. Empfehlenswert ist es, der Gleichrichteranlage eine trapezförmige Spannung zuzuführen. Ferner muß der Strahlstrom (Anode—Kathode) möglichst konstant sein (nicht mehr als  $\pm 15\%$  schwankend), da er Schwankungen der Erregerspannung zur Folge hat. Konzentrations- und Strahleinstellspulen sind durch Batterie zu speisen. Fremdfelder müssen vermieden werden (verdrillte Fremdleitungen). Die Aufladung eines Kondensators durch eine Stoßwelle wurde mehrmals oszillographiert. Die

Eichung des Oszillographen erfolgte durch Messung der Spannungsquelle. Bei Beobachtung aller oben angegebenen Vorsichtsmaßregeln sind die Abweichungen von dem Mittelwert aller Eichwerte etwa 1 %. *Johannes Kluge.*

**A. C. Bartlett.** The Multistage Valve Amplifier. *Phil. Mag.* (7) **10**, 734–738, 1930, Nr. 65. *H. Ebert.*

**Jul. Hartmann.** The jet-wave rectifier: The experimental and theoretical basis of its design. *Journ. Inst. Electr. Eng.* **68**, 945–988, 1930, Nr. 404. Zusammenfassender Vortrag über den Wellenstrahlgleichrichter. Der Quecksilberwellenstrahlgleichrichter, ein mechanischer Unterbrecher, ist vom Verf. in den letzten 15 Jahren entwickelt und zu einem betriebssichereren Gleichrichter für große Leistungen durchgebildet worden. In dem Vortrag wird angegeben, wie der Gleichrichter zu berechnen ist. Die erforderlichen Gleichungen werden aufgestellt und an einzelnen Beispielen erläutert. Sodann wird eine Übersicht über die allgemeinen Eigenschaften des Wellenstrahlgleichrichters und seine voraussichtliche zukünftige Entwicklung gegeben. *Güntherschulze.*

**L. Hartshorn.** The frequency errors of rectifier instruments of the copper-oxide type for alternating current measurement. *Proc. Phys. Soc.* **42**, 521–531, 1930, Nr. 5 (Nr. 235). Zur Messung von Wechselströmen bis etwa  $10^{-6}$  Amp. eignen sich übliche Gleichstrommeßgeräte in Verbindung mit Cu<sub>2</sub>O-Gleichrichtern in Graetzscher Schaltung. Der prozentuelle Fehlausfall derartiger Milliamperemeter ist bei Frequenzen bis  $10^4$  Hertz ungefähr umgekehrt proportional dem zu messenden Strom. Zur Aufklärung des Frequenzfehlers wird eine Ersatzschaltung durchgerechnet, in der jeder Gleichrichter in der Durchlaßphase als Kapazität mit Parallelwiderstand und in der Sperrphase als reine Kapazität angesetzt wird. Die Gleichrichtermeßgeräte lassen sich angenähert durch eine Parallelschaltung von  $C$  und  $R$  (Größenordnung  $10^{-7}$  F und bzw.  $10^2$  Ohm) ersetzen; deren Messung in der Wechselstrombrücke ergibt eine Konstanz der Ersatzgrößen zwischen 1000 bis 4000 Hertz. Die Frequenzfehler lassen sich kompensieren durch einen aus  $L$  und  $R$  bestehenden Hilfszweig, der zu der Meßanordnung parallel geschaltet wird. Je nach der Instrumenttype konnte so praktisch eine Frequenzunabhängigkeit zwischen 25 bis 10000 Hertz erzielt werden. Besitzt ein Instrument einen Shunt zur Temperaturfehlerkorrektion, so kann dieser hinsichtlich der Frequenzkorrektion bereits weit überkompensieren; eine Anpassung für beide Fehlerarten ist jedoch ohne weiteres möglich. Eine Diskussionsbemerkung betrifft die Rückwirkung solcher Meßgeräte auf den Stromkreis: Durch die Gleichrichterschaltung tritt neben dem ursprünglichen Sinusstrom eine dritte Harmonische bis zu 15 % der Grundwelle auf.

*A. v. Engel.*

**William K. Kearsley.** Thyratron Stabilizer for X-Ray Tubes. *Gen. Electr. Rev.* **33**, 571–572, 1930, Nr. 10. Beim Betrieb eines Glühkathodenröhrenrohrs ist eine Konstanz der Strahlungsintensität bisher durch Regelung des Heizstromes von Hand, selbsttätig durch gesättigte Transformatoren oder durch vom Rohrstrom abhängige Relaissteuerungen erreicht worden. Es wird eine neue Schaltung beschrieben, die als Regelorgan ein gasgefülltes Glühkathoden-gleichrichterrohr (Thyratron) benutzt, das dem mit Vorschaltwiderständen versehenen Heiztransformator des Röntgenrohrs parallel geschaltet ist. Das konstant negativ vorgespannte Gitter des Thyratrons erhält zusätzlich eine (pulsierende) Spannung aufgedrückt, die proportional dem Strom im Röntgenrohr ist. Wird die Gitterspannung insgesamt genügend schwach negativ oder positiv, so zündet

das Thyratron, wodurch der Heizwandler einen bestimmten Teil der Halbwelle praktisch kurz geschlossen wird; das Thyratron erlischt beim Richtungswechsel des Stromes unabhängig von seinem Gitterpotential. Mithin stellt sich ein Gleichgewicht zwischen dem Emissionsstrom des Röntgenrohres und dem mittleren Heizstrom ein. Da die dem Gitter des Thyratrons zugesetzte pulsierende Spannung durch den Spannungsabfall des Röntgenrohrstromes an einem Ohmschen Widerstand erzeugt wird, so ist durch Veränderung dieses Widerstandes die Kurzschlußzeit und damit der Röntgenrohrstrom passend einstellbar.

*A. v. Engel.*

**William K. Kearsley.** Use of Rectifier in Series with Transformer Primary As a Means of Reducing Inverse Voltage on Half-wave Load. Gen. Electr. Rev. 33, 572—573, 1930, Nr. 10. Wird ein Röntgenrohr mit Glühkathode von einem Hochspannungstransformator direkt gespeist, so ist der Scheitelwert der Transformatoroberspannung (je nach der Größe der Streuung und der Vorschaltwiderstände) während der durchgelassenen Halbwelle immer geringer als in der umgekehrten. Der Verf. erzielt eine bessere Ausnutzung des Transformators bei gleicher, elektrischer und thermischer Beanspruchung, indem er dem Transformator unterspannungsseitig den Strom eines Halbwellengleichrichters zuführt. Der arithmetische Mittelwert des Röntgenrohrstromes kann bei gleichem Spannungsunterschied in den beiden Halbwellen bis auf das Zwei- bis Dreifache gegenüber dem normalen Betrieb gesteigert werden. Eine Störung der Gleichrichtereigenschaft des Röntgenrohres entsprechend einem verkehrten Strom von wenigen Prozenten des normalen Rohrstromes äußert sich in einem Anwachsen des mittleren Primärstromes auf ein Vielfaches seines Normalwertes.

*A. v. Engel.*

**D. Rosenthal et M. Mathieu.** Sur les soudures en acier doux déposées à l'arc électrique. C. R. 191, 484—486, 1930, Nr. 12. *Scharnow.*

**W. J. Colebrook and H. R. Lang.** A novel form of reversing switch. Journ. scient. instr. 7, 271, 1930, Nr. 8. Es wird eine Kommutatoreinrichtung beschrieben, bei der die Quecksilberkontakte in Vakuumröhren untergebracht sind. *Spiller.*

**H. G. Baerwald.** Das Amplitudensieb, eine Anordnung zur Amplitudenumstatistik unregelmäßiger Vorgänge. Elektr. Nachr.-Techn. 7, 362—368, 1930, Nr. 9. Um die Häufigkeit namentlich großer Amplituden in einem unregelmäßigen Vorgang, z. B. der menschlichen Sprache, festzustellen, entwickelt Verf. eine Röhrenschaltung, „Amplitudensieb“, die erlaubt, aus dem zu untersuchenden Kurvenverlauf einen bestimmten Amplitudenbereich herauszuschneiden. Den Betrag zwischen der oberen und der unteren Amplitudengrenze, auf die das Amplitudensieb anspricht, bezeichnet Verf. als „Siebbreite“. Diese Siebbreite ist über den gesamten Amplitudenbereich verschiebbar, kann somit jedes beliebige Niveau erhalten. Ein hinter das Amplitudensieb geschaltetes integrierendes oder mittelndes Instrument zeigt die durchschnittliche „Verweilzeit“ in einem gewissen Niveau an. Verf. gibt zwei Schaltungsmöglichkeiten an: a) Zwei Röhren in Gegenfaktschaltung arbeiten im unteren Knick und anodenseitig auf einen gemeinsamen Widerstand. Der Spannungsabfall an diesem Widerstand, der infolge der Krümmung der Charakteristik der beiden Röhren sich mit der angelegten Wechselspannung ändert, liegt am Gitter des hinzugeschalteten Richtrohres und bedingt die Siebbreite. b) Zwei Röhren sind in Serie geschaltet. Hier beruht die Änderung des Anodenstromes auf dem Einsetzen des Gitterstromes eines Rohres. Praktische Erwägungen geben Schaltung a) den Vorzug. Als

kleinste erreichte Siebbreite wird  $\frac{2}{3}$  Volt angegeben. Die Wirkungsweise der Anordnung ist durch Kurven und Oszillogramme eingehend erläutert. Die für die Wahl der Röhren bei verschiedenen Frequenzen maßgebenden Gesichtspunkte sind diskutiert. Schließlich gibt Verf. noch die Amplitudenstatistik einer Sinuskurve. Die bei den Frequenzen 50, 500 und 3100 Hertz ermittelten Meßpunkte stimmen befriedigend überein. Für die Durchführung der Messungen bei der menschlichen Sprache ist die Entwicklung eines geeigneten Integrationsinstruments beabsichtigt.

Kreuelsheimer.

**Rudolf Ladenburg** (zum Teil gemeinsam mit **H. Sachsse**). Untersuchungen über die physikalischen Vorgänge bei der sogenannten elektrischen Gasreinigung. I. Teil. Über die maximale Aufladung von Schwebeteilchen. Ann. d. Phys. (5) 4, 863—897, 1930, Nr. 7.

**R. Ladenburg und W. Tietze.** Untersuchungen über die physikalischen Vorgänge bei der sogenannten elektrischen Gasreinigung. II. Teil. Die Wirkung des elektrischen Windes. Ann. d. Phys. (5) 6, 581—621, 1930, Nr. 5. Unter „Elektrischer Gasreinigung“ (= E. G. R.) oder „Elektrofilter- bzw. Cottrellverfahren“ versteht man die technisch viel verwendete Entstaubung strömender rauch- und staubhaltiger Abgase auf elektrischem Wege; dabei wird zwischen hoch negativ geladenen drahtförmigen oder scharfkantigen „Ausströmern“ eine von einzelnen Glimmpunkten ausgehende Koronaentladung gegenüber den geerdeten plattenförmigen oder zylindrischen Wänden erzeugt. In den vorliegenden, im Kaiser Wilhelm-Institut für physikalische Chemie und Elektrochemie in Berlin-Dahlem ausgeführten Arbeiten wird experimentell festgestellt, daß zwei verschiedene Ursachen für diese elektrische Entstaubung verantwortlich zu machen sind: 1. Es wirken auf die im Ionenzstrom der „Glimmpunkte der Ausströmer“ aufgeladenen flüssigen oder festen Schwebeteilchen elektrostatische Kräfte, die sie von dem hoch negativ geladenen Ausströmer weg zur Wand befördern. 2. Die Glimmpunkte verursachen den sogenannten elektrischen Wind; das sind Luftströmungen, die durch die zahlreichen zur Anode wandernden negativen Ionen zustande kommen und in ihrer Intensität von der von den Ionen getragenen Stromstärke abhängen. Dieser Wind transportiert seinerseits die Rauchteilchen unabhängig von ihrer Ladung zur Wand. Die Abscheidung der Staubteilchen an der Wand selbst kommt im wesentlichen durch die elektrostatischen Anziehungskräfte zwischen den geladenen negativen Teilchen und der geerdeten Wand zustande. Die beiden Arbeiten befassen sich damit, die Wirksamkeit beider Ursachen festzustellen und im Zusammenhang mit der Teilchengröße gegeneinander abzuschätzen. Was zunächst die Abscheidung der Teilchen durch die elektrostatische Anziehung anbelangt, so hängt diese in erster Linie von der Aufladung der Teilchen ab. Durch zahlreiche Versuche an Schwebeteilchen von  $10^{-5}$  bis  $10^{-3}$  cm Radius konnte festgestellt werden, daß die Aufladung dieser Schwebeteilchen in einer Koronaentladung eines negativen Drahtes gegen eine geordnete Wand im Durchschnitt der Formel

$$\frac{n_m \cdot s}{\varrho^2} = X \cdot \dots \dots \dots \dots \dots \dots \quad (1)$$

entspricht. Hier bedeutet  $n_m$  die von einem Schwebeteilchen maximal aufgenommene Zahl der Elementarladungen  $e$ ,  $\varrho$  ist der Radius der Schwebeteilchen,  $s$  ein Faktor, der mit der Dielektrizitätskonstanten  $\delta$  der Teilchen entsprechend der Formel  $s = 1 + 2 \frac{\delta - 1}{\delta + 2}$  zusammenhängt, und  $X$  ist die mittlere Feldstärke, die von der Stromstärke abhängt und unter Berücksichtigung der Raumladung

annähernd berechnet werden kann. Diese Formel kommt zustande, indem man die abstoßende Kraft, die ein schon geladenes Teilchen auf Ionen gleichen Vorzeichens ausübt, gleichsetzt der elektrischen Kraft, die die Ionen auf das Teilchen treibt. Bei kleinen Teilchen ( $\varrho \leq 10^{-4}$  cm) tritt in der Koronaentladung der Einfluß der treibenden elektrischen Kraft bezüglich der Höhe der Aufladung der Teilchen zurück gegenüber der Diffusion, die die Ionen auf das Teilchen bringt. Die durch diese unregelmäßige Wärmebewegung der Lufitionen erzielte Grenzladung läßt sich entsprechend der Kallmannschen Theorie (ZS. f. Phys. 35, 421, 1926; s. auch W. Deutsch, Ann. d. Phys. 80, 335, 1922; ZS. f. techn. Phys. 6, 423, 1925) durch die Formel darstellen:

$$u_g \sim 20 \varrho \cdot 10^5. \dots \dots \dots \quad (2)$$

wenn eine Ionendichte vorausgesetzt wird, wie sie der Koronaentladung entspricht. Die experimentelle Prüfung und Bestätigung der Formeln (1) und (2) erfolgte, indem man durch Zerstäubung hergestellten Ölnebel und verschiedene Sorten fester Teilchen, wie MgO, ZnS sich in einer Koronaentladung aufladen ließ und durch einen Spalt in einen Ehrenhaft-Millikan-Kondensator brachte. In diesem Kondensator konnten die einzelnen Teilchen mit und ohne elektrisches Feld ultramikroskopisch beobachtet werden. Man bestimmt auf diese Weise die Sedimentationsgeschwindigkeit und die Steiggeschwindigkeit im elektrischen Felde, und erhält aus diesen Daten nach der Stokesschen Formel Größe und Ladung der Teilchen. Ist ferner noch die Feldstärke in der Abscheidungskammer bekannt, so läßt sich ohne weiteres umgekehrt die Geschwindigkeit der Teilchen bestimmter Größe und Dichte berechnen. Man erhält so Geschwindigkeiten von mehr als 15 cm/sec bei größeren Teilchen ( $\varrho \geq 3 \cdot 10^{-4}$  cm) und von etwa 2 bis 3 cm/sec bei den kleineren Teilchen ( $\varrho \leq 1 \cdot 10^{-4}$  cm). Der Gedanke, daß diese elektrische Geschwindigkeit, besonders bei den kleineren Teilchen für die Abscheidung nicht allein maßgeblich sei, sondern daß als wesentlicher Faktor noch der Transport durch den elektrischen Wind hinzukomme, wurde zuerst von F. Haber im Jahre 1921 betont. Um diesen Gedanken experimentell zu prüfen, wurde untersucht, von welcher Art und Größe die Windbewegung im Abscheidungsrohr ist. Die Verff. brachten in einer großen geerdeten Kammer einen Kohlensäurestrahl, der sich wegen des großen Brechungsexponenten photographieren läßt, in den von einem Glimmpunkt ausgehenden Windkegel, und sie konnten aus der beobachteten Ablenkung des Kohlensäurestrahls die Geschwindigkeit des elektrischen Windes bestimmen. Diese Geschwindigkeit ist der Wurzel aus dem Strom, der durch den Glimmpunkt geht, proportional und nimmt mit der Entfernung vom Draht etwas ab. Die Luftströmung geht bis zur Wand und kehrt dann langsam seitlich zurück. Im Rücken eines Glimmpunktes befindet sich eine ausgesprochene Saugstelle. Wenn von mehreren Glimmpunkten zugleich Windströme ausgehen, sind die Verhältnisse weniger übersichtlich. Es entstehen mannigfache Unregelmäßigkeiten und Wirbel. Die Verff. ließen intermittierend Rauchwölkchen in die Abscheidungskammer treten und verfolgten deren Bewegung kinematographisch. Es zeigte sich, daß von den Glimmpunkten deutliche Windbahnen zur Wand gehen, die ihre spezielle Lage auf dem Draht allerdings häufig ändern. An den glimmpunktfreien Drahtstellen kehrt dann die Luft langsamer zurück und wird von hinten und seitlich wieder in den Strom hineingerissen, der von einem Glimmpunkt ausgeht. So befördert der Wind nicht nur geladenen Rauch zur Wand, sondern auch ungeladenen Rauch an die Stellen hoher Ionendichten an den Glimmpunkten. Die gemessenen Geschwindigkeiten sind von der gleichen Größenordnung wie die aus der Ablenkung des Kohlensäurestrahls berechneten und für die kleineren Teilchen fünf- bis zehnmal größer als die aus

der Ladung berechneten Geschwindigkeiten. Erst bei Teilchen von der Größe  $10^{-3}$  cm Radius ist ihre Ladung so groß, daß die Geschwindigkeit auf Grund der elektrostatischen Anziehung mit der Windgeschwindigkeit konkurrieren kann. Bei sehr großen Staubmengen und besonders bei kleinen Teilchen übernehmen diese selbst den Transport eines großen Teiles des Stromes; dann können die schnellbewegten Windströme nur in der Nähe des Ausströmers zustande kommen, so daß die Wirksamkeit der Anlage beeinträchtigt wird. In unmittelbarer Nähe der Wandungen wirken immer nur die elektrostatischen Anziehungskräfte auf die aufgeladenen Teilchen. So zeigt sich, daß die rein elektrischen Kräfte und die Windströme zusammenwirken und die schnelle und nahezu vollständige Entfernung der verschiedensten Staubarten aus den strömenden Abgasen erzeugen.

Sachse.

**W. J. Müller.** Über die Theorie der Bedeckungspolarisation. ZS. f. Elektrochem. 36, 679—686, 1930, Nr. 9. (Vortrag während der 35. Hauptversammlung der Deutschen Bunsengesellschaft für angewandte physikalische Chemie e. V. vom 28. Mai bis 1. Juni 1930 in Heidelberg.) Die bei Passivierungserscheinungen mit sichtbarer Bedeckung der Metallanoden in Elektrolyten (Bedeckungspassivität, mechanische Passivität, primäre Passivität) auftretende Änderung des Elektrodenpotentials ist nach der Theorie der Deckschichten-

polarisation anfänglich gleich dem Spannungsabfall  $\epsilon_p = i \frac{\delta}{\alpha(F_0 - F)}$  in den

Poren der Deckschicht [i Strom zu einer Zeit, wo die Elektrode noch eine unbedeckte Fläche der Größe  $(F_0 - F)$  hat,  $\delta$  Dicke der Bedeckungsschicht,  $\alpha$  Leitfähigkeit des Elektrolyts in den Poren].  $\epsilon_p$  wird als Bedeckungspolarisation bezeichnet und ist nur abhängig von den Verhältnissen in der bedeckenden Schicht. Die zeitliche Änderung des Stromes bei der Bedeckung der Elektrode erfolgt anfänglich nach einem Flächenbedeckungsgesetz. Später ist sie durch das Tiefenbedeckungsgesetz ( $I/i^2$ -Gesetz) gegeben. Die Ursache der chemischen Passivität (sekundäre Passivität), wie sie sich z. B. bei Ni oder Fe im chemisch unangreifbaren Verhalten zeigt, wird in den großen effektiven Stromdichten von 100 bis 200 Amp./cm<sup>2</sup>, die am freien Metall infolge der Schichtbildung auftreten, gesehen. Erst bei diesen Stromdichten tritt die Passivität zweiter Art auf. Dieses Verhalten ist aus der Stromspannungskurve zu entnehmen. Bei Blei in Akkumulatorenäsüre z. B. ist die Stromdichte proportional der steigenden Spannung. Bei 2 Volt und einer Stromdichte von ungefähr 220 Amp./cm<sup>2</sup> bekommt die Kurve einen Knick, die Stromdichte bleibt konstant für alle größeren Spannungen. Nach der Elektronentheorie der Passivität wird infolge der großen Stromdichte das Metall in einen Zwangszustand versetzt, der nur so lange anhält wie derartig große Stromdichten an den unbedeckten Metallflächen wirken. Auch die bleibende Passivität ist an eine Deckschicht gebunden, die, wie Versuche zeigen, das Metall nicht vollständig bedeckt. Die Porendeckschichten bewirken auch hier die Verschiebung des Elektrodenpotentials zu edleren Werten. Metall und Deckschicht bilden ein kurzgeschlossenes Element der EMK  $\epsilon_{me} + \epsilon_{sch}$ . Der Widerstand in den Poren ist  $\delta/\alpha(F_0 - F)$ , in der Deckschicht  $\delta/\alpha' \cdot F$ . Das gemessene Elektrodenpotential  $\epsilon_M$  ist dann gleich dem Potential der Elektrode  $\epsilon_{me}$  abzüglich des Spannungsabfalls in den Poren und es gilt:

$$\epsilon_M = \epsilon_{me} - \frac{(\epsilon_{me} + \epsilon_{sch}) F \cdot \alpha'}{F \cdot \alpha' + (F_0 - F) \cdot \alpha}.$$

Durch den an der Elektrode fließenden Lokalstrom wird die Selbstpassivierung bewirkt. Das Gesetz der zeitlichen Änderung des Elektrodenpotentials erhält man aus dem Flächenbedeckungsgesetz nach Einführung der Beziehung für  $\epsilon_M$

Passivierung von Elektroden mit Schichten, die im Elektrolyten unlösbar sind, durch äußeren Strom. Bevor die Zersetzungsspannung des Anions an der Schicht erreicht ist, wird der Strom durch die Poren transportiert.

Die Verhältnisse sind also durch die Bedeckungspolarisation  $i \frac{\delta}{\kappa' (F_0 - F)}$  charakterisiert. Nach der Überschreitung der Zersetzungsspannung fließt Strom durch die Poren ( $i_P$ ) und die Deckschicht ( $i_S$ ). Es gilt dann die Beziehung

$$e_{sch} + \frac{i_S \delta}{\kappa' \cdot F} = e_{me} + \frac{i_P \delta}{\kappa' (F_0 - F)}.$$

Die Theorie der Deckschichtenpolarisation gibt demnach sogar quantitativ eine Darstellung des Bereichs der Passivierungserscheinungen, die andere Theorien nicht zu leisten vermochten.

G. Mönch.

**Gerold Schwarzenbach.** Eine neue Vorrichtung zur Bestimmung von Potentialen von Zellen mit sehr hohen inneren Widerständen. Helv. Chim. Acta 13, 865–869, 1930, Nr. 5. Es wird das von Stadie (Journ. Biol. Chem. 83, 477, 1929) angegebene Verfahren für Potentialmessungen von Zellen (Konzentrationsketten) mit hohen Widerständen für absolute Potentialdifferenzen erweitert. Die Anordnung enthält zwei Elektronenröhren in der Wheatstonschen Brückenschaltung mit hochempfindlichem Spiegelgalvanometer als Nullinstrument und einen der Zelle entgegengeschalteten Kompensationsapparat. Durch zwei Ablesungen am Kompensationsapparat und Mittelung der Werte ist die gesuchte Spannung bestimmt. Eine Tabelle enthält Ergebnisse von Spannungsmessungen eines Elements bekannter Spannung, dem Widerstände von 3 bis 26 Megohm vorgeschaltet wurden. Die Abweichung des Ergebnisses vom wahren Wert beträgt im Höchtfalle 0,4%.

G. Mönch-Erlangen.

**Gerold Schwarzenbach.** Potentialmessungen von Wasserstoffelektroden in ätherischen Säurelösungen. Helv. Chim. Acta 13, 896–907, 1930, Nr. 5. Zu den Potentialmessungen von Wasserstoffelektroden in ätherischen Säurelösungen wurde die Kette  $H_2 | Pt | Äther (HX) | L | Hg'$ , Hg benutzt. Die dabei

auftretende Schwierigkeit des hohen Widerstandes zwischen den Elektroden wird durch das besonders dazu ausgearbeitete und vorher beschriebene Verfahren überwunden. Die Unkenntnis der Größe von  $\pi_2$  schwächt die quantitative Bedeutung der Messungen. Es werden ausführlich die Apparatur und Vorsichtsmaßregeln, Säuberung des benutzten Materials und die Arbeitsweise beschrieben. Tabellen enthalten Potentialdifferenzen der Kette

	$\pi_1$	$\pi_2$	$\pi_3$	
$Hg, Hg_2Cl_2$	Trimethyl-phenyl-ammonium-chlorid in Chloroform gesättigt	Säure in Äther (Konzentration c) mit evtl. Zusätzen von Alkohol	$H_2, Pt$	+

und

$Hg, H_2SO_4$	$2n H_2SO_4$ in Äther	Ätherische Säure von der Konzentration c mit evtl. Zusätzen	$H_2, Pt$	—
---------------	-----------------------	---	-----------	---

in Abhängigkeit von der Konzentration c. Ergebnisse: Die Azidität ätherischer Schwefelsäure ist fast unabhängig von der Konzentration der Säure, es liegt „Selbstpufferung“ vor. Die Schwefelsäure hat in ätherischer Lösung eine mehr als 10000fache Azidität als in einer zweifach normalen wässrigen Lösung. Die Trichloressigsäure in Äther zeigt eine starke Abhängigkeit der Azidität von der Konzentration. Die Azidität der ätherischen Schwefelsäure mit Zusatz von

Alkohol und Essigsäure nimmt mit kleiner werdender Konzentration der Schwefelsäure und mit Vergrößerung der Zusatzmenge ab.

G. Mönch.

**L. W. Haase.** Über den Einfluß des Lichts auf die Größe der Sauerstoff-Depolarisationsströme. ZS. f. Elektrochem. 36, 456—457, 1930, Nr. 7. Es werden Schwankungen in der Stromlieferung von Elementen mit der Elektrodenkombination Eisen—Platin und Cadmiumamalgam—Platin festgestellt, welche auf einen Einfluß des Lichtes auf die Größe der Sauerstoff-Depolarisationsströme zurückgeführt werden. Die engere Beobachtung ergibt, daß diese Stromschwankungen abhängig sind von den im Laboratorium herrschenden Lichtverhältnissen. Versuche zur Feststellung der Einwirkung der Helligkeit auf die Stromschwankungen werden an den erwähnten Elektrodenzusammenstellungen mit destilliertem Wasser, Leitungswasser und Kaliumchloridlösungen verschiedener Konzentration durchgeführt. Die Art der Lösungen spielt dabei nur eine untergeordnete Rolle. Zur Einarbeitung wird das geschlossene Element 48 Stunden im Dunkeln aufgestellt. Die Messungen ergeben, daß der Strom im Dunkeln kleiner ist als bei Belichtung des Elements und mit steigender Lichtstärke größer wird. Die spezifische Wirkung irgendeiner Lichtart wird nicht beobachtet. Es wird angenommen, daß die Wirkung von ultraviolettem Licht infolge Verwendung eines Glasgefäßes ausgeschlossen ist. Verf. sucht die Erklärung für den gefundenen Lichteffekt in der katalytischen Wirkung des Eisenoxyds, das stets in den Versuchsflüssigkeiten vorhanden ist und durch Konvektion an die Platin-elektrode gelangt, wo sich der Depolarisationsvorgang  $2\text{H} + \text{O} = \text{H}_2\text{O}$  abspielt. Das Eisenoxyd wirkt im Sinne eines Katalysators als Sauerstoffüberträger. Es wird für nicht unwahrscheinlich gehalten, daß diese Sauerstoffübertragung unter der Lichteinwirkung rascher vor sich geht und so höhere Depolarisationsströme verursacht. Aus dem schnellen Ansprechen der Elektrodenkombinationen auf Lichtunterschiede wird entnommen, daß ein Wärmeeffekt für die Erklärung dieses Phänomens nicht in Frage kommt.

W. Kluge.

**J. H. van der Tuuk.** Over de baan van electrisch geladen deeltjes onder invloed van een electrostatisch veld. Physica 10, 231—233, 1930, Nr. 7. Es werden die Gleichungen für die Bewegung von elektrisch geladenen Teilchen in einem elektrostatischen Felde unter der Voraussetzung aufgestellt, daß das Feld durch die Ladung der Teilchen nicht merklich gestört wird. Ferner wird angenommen, daß keine Zusammenstöße und keine Strahlungsvorgänge in Frage kommen.

Güntherschulze.

**Walter Schilling.** Zur Frage der Abrundung ebener Kondensatoren in normaler Luft. Arch. f. Elektrot. 24, 383—396, 1930, Nr. 3. Der von Rogowski unter Zugrundelegung der Theorie von Maxwell und Kirchhoff angegebene analytische Ausdruck zur Berechnung der Abrundung eines Plattenkondensators in der Weise, daß die höchste Feldstärke zwischen den Platten auftritt, wird vom Verf. für den Fall von Gasen als Dielektrika unter Anwendung der Townsendschen und der für Luft besonderen Form der Entladungsbedingung von Schumann eingehender untersucht und gezeigt, wie durch graphische Auswertung der Entladungsbedingung eine zahlenmäßige Bestimmung des Abrundungskoeffizienten möglich ist.

Pfestorf.

**St. Rosenthal.** Rectification de la note „Sur la constante diélectrique du soufre surfondé et de quelques solutions du soufre“. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1930, S. 247—248, Nr. 4/5. In der früheren Veröffentlichung des Verf. (vgl. Bull. int. Acad. Polon. 1928, S. 377) ist in der Formel für die Dichte in Funktion der Temperatur ein Fehler unterlaufen. Statt Formel (7) muß es

heißen:  $\rho = 1,91120 - 0,000787 t$ . Der mittlere Wert der Polarisation von flüssigem Schwefel wird pro Gramm 0,2628, während die übrigen Ergebnisse der Absätze 1 bis 6 auf S. 388—389 unverändert bleiben. *R. Jaeger.*

**R. W. Dornet and C. P. Smyth.** The dielectric polarization of liquids. X. The polarization and refraction of the normal paraffins. Journ. Amer. Chem. Soc. 52, 3546—3552, 1930, Nr. 9. Die vorliegende Untersuchung geschah zum Zwecke des Studiums der Temperaturabhängigkeit oder Unabhängigkeit der Polarisation von Substanzen mit kleinem oder gar keinem Moment und zum Studium der Änderung der Polarisation in homologen Reihen. In bezug auf die Methode wird auf die Arbeit von Smyth, Morgan und Boyce verwiesen (Journ. Amer. Chem. Soc. 50, 1536, 1883, 1928). Die DK sind bezogen auf Benzol,  $\epsilon = 2,276$  bei  $25^\circ\text{C}$ . Die Messungen der DK und der Dichte wurden bei  $20^\circ\text{C}$  ausgetragen. Die gemessenen DK sind im Auszug folgende:

$t$ $^\circ\text{C}$	Pentan $\text{C}_5\text{H}_{12}$	Hexan $\text{C}_6\text{H}_{14}$	Heptan $\text{C}_7\text{H}_{16}$	Octan $\text{C}_8\text{H}_{18}$	Nonan $\text{C}_9\text{H}_{20}$	Decan $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	Undecan $\text{C}_{11}\text{H}_{24}$	Dodecan $\text{C}_{12}\text{H}_{26}$
— 90	2,011	2,044	2,073	—	—	—	—	—
— 50	1,955	1,990	2,021	2,037	2,059	—	—	—
— 10	1,892	1,936	1,968	1,987	2,010	2,027	2,039	2,047
30	1,828	1,875	1,912	1,935	1,959	1,979	1,994	2,002
70	—	—	1,849	1,879	1,905	1,928	1,944	1,954
110	—	—	—	1,817	1,847	1,873	1,893	1,906
150	—	—	—	—	1,787	1,814	1,838	1,856
190	—	—	—	—	—	—	1,781	1,803
210	—	—	—	—	—	—	—	1,776

Die aus den DK und Dichten berechneten Polarisationen wachsen um etwa 1 % auf  $100^\circ$  Temperaturanstieg an. Die bei verschiedenen Wellenlängen für die  $\text{CH}_2$ -Gruppe ermittelten molaren Refraktionen stimmen gut mit den Zahlen der Literatur überein. Die Konstanz der Polarisation der  $\text{CH}_3$ -Gruppe beweist, daß bei Abwesenheit eines elektrischen Moments die Polarisation eine additive Eigenschaft ist. Das Fehlen irgendeiner Abnahme der Polarisation mit steigender Temperatur und anderem zeigt, daß die Werte der elektrischen Momente der Moleköl von Null nicht zu unterscheiden sind. Das Gesamtmaterial ist in vier Tabellen und einem Kurvenbild zusammengefaßt. *R. Jaeger.*

**Karl Fredenhagen und Fritz Maske.** Die Dielektrizitätskonstante der gasförmigen Blausäure und ihr Dipolmoment. ZS. f. phys. Chem. (B) 10, 142—148, 1930, Nr. 2. Vgl. ZS. f. anorg. Chem. 189, 77, 1929. Die Verff. bedienten sich der Überlagerungsmethode (Pungs und Preuner). Bei den angewandten Druckänderungen von rund 10 cm ergab sich ein linearer Zusammenhang zwischen Dampfdruck und Änderung der DK. Die Ergebnisse der Messungen sind folgende:

$t$ $^\circ\text{C}$	$(\epsilon_T - 1) \cdot 10^2$ bei 76 cm Druck	$(\epsilon_0 - 1) \cdot 10^2$ (Normaldichte)	$t$ $^\circ\text{C}$	$(\epsilon_T - 1) \cdot 10^2$ bei 76 cm Druck	$(\epsilon_0 - 1) \cdot 10^2$ (Normaldichte)
30	1,432	1,590	107	0,792	1,101
37,2	1,812	1,492	121	0,739	1,068
72	0,965	1,218	201	0,528	0,918
95,5	0,837	1,126			

Aus den erhaltenen Werten wurde  $\mu$  zu  $2,1 \cdot 10^{-18}$  elst. Einh. berechnet. Für die Ursache des Unterschiedes gegen den Wert  $2,6 \cdot 10^{-18}$  von O. Werner [ZS. f. phys. Chem. (B) 4, 371, 1929] wird eine Vermutung aufgestellt. Unter Verwendung des optischen Brechungsexponenten ( $n = 1,000438$ ) ergibt sich nach der Rechnungsmethode von L. Lange (ZS. f. Phys. 33, 169, 1925) der Wert  $\mu = 2,05 \cdot 10^{-19}$ .

R. Jaeger.

**Horst Müller und H. Sack.** Elektrische Momente einiger Moleküle. Phys. ZS. 31, 815—822, 1930, Nr. 18. (Vortrag Tagung Gauverein Thüringen-Sachsen-Schlesien d. D. Phys. Ges., Halle, Juni 1930.) [S. 2703.] Estermann.

**O. Hassel.** Neuere Studien über elektrische Momente. ZS. f. Elektrochem. 36, 735—737, 1930, Nr. 9. [S. 2704.] Dantscher.

**Ernst Bergmann, Leo Engel und Stefan Sandor.** Die Dipolmomente der o-Dihalogenbenzole. ZS. f. phys. Chem. (B) 10, 106—120, 1930, Nr. 2. [S. 2702.]

**Arnold Weissberger und Rudolf Sängewald.** Über die elektrischen Momente der stereoisomeren Stilbendichloride. ZS. f. phys. Chem. (B) 9, 133—140, 1930, Nr. 2. [S. 2703.] Estermann.

**Lydia Inge und Alexander Walther.** Elektrische Entladungen in Kristallen. ZS. f. Phys. 64, 830—844, 1930, Nr. 11/12. Dielektrische Kristalle, vor allem Steinsalz, wurden in Öl zwischen Spitz und Platte Stoßspannungen von  $3 \cdot 10^{-8}$  bis  $10^{-6}$  sec Dauer ausgesetzt. Dabei treten Teildurchschläge auf, die sich, je nach der Struktur des Kristalls, in ganz bestimmten Richtungen ausbreiten. In Steinsalz verläuft die Entladung in Richtung der Würfeldiagonalen, allgemein in der Richtung, in der die Dichte der Ionen innerhalb einer Elementarzelle am kleinsten ist. Spannungen von 50 bis 70 kV schlagen die 1 bis 2 cm starken Platten nach einigen hundert Stößen vollends durch. Die Ausbreitungsgeschwindigkeit wächst stark mit der Spannung; sie sinkt auf etwa den zehnten Teil, wenn die Steilheit der Wellenstirn auf ein Drittel bis ein Viertel herabgesetzt wird; Temperaturerhöhung auf  $200^\circ\text{C}$  bewirkt eine fünffache Beschleunigung; dagegen ist die Dauer der Stoßspannung ohne merklichen Einfluß auf die Bahnlänge. Die Entladung schreitet in dem Falle schneller fort, in dem die an die Spitze gelegte Spannung dasselbe Vorzeichen hat wie die schnelleren Ionen. Gedämpfte Hochfrequenz ( $\lambda = 60$  m) zeigt weniger regelmäßige Entladungsbahnen; Durchschläge mit Wechselspannung (50 Hertz) folgen anderen Richtungen als bei Stoßspannung.

Hubmann.

**H. Schaefer.** Die Verwendung merklich leitender Stoffe zum Bau von Isolatoren. Elektrot. ZS. 51, 1399—1401, 1930, Nr. 40. Die Möglichkeit, die Potentialverteilung z. B. an einer Isolatorenkette nicht mehr durch die kapazitive, sondern die rein Ohmsche Komponente des Stromes zu erzwingen, wird von dem Verf. diskutiert, eine praktische Anwendbarkeit dieser Methode wegen der enormen Verlustleistung bei 50 Perioden/sec, ferner wegen der bei höheren Frequenzen trotzdem auftretenden rein kapazitiven Spannungsverteilung verneint.

Pfeistorf.

**Otto Gunolt.** Über die Energieumwandlung Wärme—Elektrizität. Elektrot. ZS. 51, 1363—1366, 1930, Nr. 39. Die direkte Umwandlung von Wärme in Elektrizität kann auf verschiedene Weise bewirkt werden. Die verschiedenen Vorgänge, nämlich 1. thermoelektrische Vorgänge in Elektronenleitern, 2. thermo-

elektrische Vorgänge in Ionenleitern, 3. thermomagnetische Vorgänge, 4. thermodielektrische Vorgänge werden theoretisch näher untersucht, auch in Hinsicht auf ihre eventuelle technische Eignung. Es zeigt sich dabei, daß die erzielte Wirkung in allen Fällen zu gering ist, um zurzeit für technische Zwecke in Betracht zu kommen.

W. Jaeger.

**William V. Houston.** The temperature dependence of electrical conductivity. Phys. Rev. (2) 34, 279—283, 1929, Nr. 2. Verf. bespricht die Versuche, den elektrischen Widerstand und den Temperaturkoeffizienten desselben aus der irregulären Temperaturbewegung zu berechnen. Diese Rechnungen führen zu dem Ergebnis, daß beim absoluten Nullpunkt der Temperatur, an dem der Widerstand Null wird, auch die Wärmebewegung aufhören müßte, was mit den Tatsachen nicht im Einklang steht. Um diesen Widerspruch zu lösen, werden theoretische Rechnungen angestellt, die sich auf die Untersuchung von Brillouin über die Reflexion des Lichtes durch eine elastische Welle stützen. Unter Benutzung des von Sommerfeld geführten Nachweises, daß nur Elektronen, deren Geschwindigkeit nahe der kritischen Geschwindigkeit  $v$  ist, bei der Berechnung der Leitfähigkeit berücksichtigt zu werden brauchen, wird eine die freie Weglänge enthaltende Beziehung aufgestellt, welche das Verhältnis des Widerstandes bei  $0^\circ\text{C}$  zu dem Widerstande bei anderen Temperaturen zu berechnen erlaubt. An dem Beispiel des Goldes wird gezeigt, daß der so gewonnene Ausdruck dies Verhältnis zwischen 20 und  $773^\circ$  absolut befriedigend darzustellen erlaubt. Weiter wird noch eine Formel für die Abhängigkeit des Widerstandes von dem Druck abgeleitet.

v. Steinwehr.

**L. Schubnikow and W. J. de Haas.** A New Phenomenon in the Change of Resistance in a Magnetic Field of Single Crystals of Bismuth. Nature 126, 500, 1930, Nr. 3179. An einigen von Hilger hergestellten Wismutkristallen von besonderer Reinheit — sie besaßen bei  $1,3^\circ$  absolut einen spezifischen Widerstand, der nur einige Tausendstel von dem bei  $0^\circ\text{C}$  betrug — wurde bei sehr tiefen Temperaturen (zwischen 11 und  $20,5^\circ$  absolut) der Einfluß eines senkrecht zur Hauptachse stehenden magnetischen Feldes auf den Widerstand studiert. Der Widerstand steigt in unregelmäßig verlaufenden Kurven, deren Unregelmäßigkeit in der Lage der Nebenachse  $\perp$  zum Felde besonders hervortritt und um so ausgeprägter ist, je tiefer die Temperatur ist, mit abnehmender Temperatur bis zum 15000fachen des Widerstandes bei  $0^\circ\text{C}$  an. Der Einfluß der Lage der Nebenachsen der Kristalle zum Magnetfeld wurde unter Drehung um eine zur Hauptachse parallele Achse untersucht. Es ergaben sich Minima des Widerstandes bei Winkeln von  $-90^\circ$ ,  $-30^\circ$ ,  $+30^\circ$ ,  $+90^\circ$  und Maxima bei  $-60^\circ$ ,  $0^\circ$ ,  $+60^\circ$  gegenüber dem Magnetfeld. Der sinusförmige Verlauf der Widerstandswinkelkurve ist durch kleine, zu beiden Seiten der Maxima liegende Teilmaxima gestört. Untersuchungen an Kristallen mit zwei verschiedenen Orientierungen führten zu ähnlichen Ergebnissen.

v. Steinwehr.

**P. W. Bridgman.** General survey of the effects of pressure on the properties of matter. Proc. Phys. Soc. 41, 341—360, 1929, Nr. 4 (Nr. 229). [S. 2679.] Otto.

**Ferdinand Wulfstieg.** Über die Untersuchung der elektrischen Leitfähigkeit von Magnesit in Abhängigkeit von der Eigenart des Steines und den im Elektrostahlbetrieb auftretenden Temperaturen. Dissertation Breslau 1930, 12 S. Die Kenntnis der elektrischen

Leitfähigkeit des Magnesits, der als Baumaterial für Elektrostahlöfen dient, bei den Temperaturen, denen er im Betrieb ausgesetzt ist, besitzt praktische Bedeutung. Die in einem elektrischen Ofen mit Kohlenelektroden zu untersuchenden Proben wurden aus einem bewährten ungebrannten Magnesit von der Zusammensetzung: 87 % MgO, 0,8 % SiO<sub>2</sub>, 2,4 % CaO, 8,1 % Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 0,5 % Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> und 0,5 % Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub> hergestellt. Die Widerstandsmessung wurde in der Wheatstoneschen Brücke mit 12 Volt Gleichspannung ausgeführt. Da die gewonnenen Ergebnisse kaum Anspruch auf große Genauigkeit erheben können, kann von der Wiedergabe von Werten abgesehen werden. Um einen Einblick in die Größe des Einflusses der einzelnen Komponenten auf die Leitfähigkeit von reinem Magnesit zu gewinnen, wurden sie in reinem, pulverförmigem Zustand in verschiedenen Gewichtsprozenten stufenweise zu einer bestimmten Magnesitmengen hinzugegeben und hinreichend mixtgemischt. Außerdem wurde der Einfluß der Korngröße, des Preßdruckes, der Brenntemperatur und der Brenndauer untersucht. Die Ergebnisse sind in Zahlentafeln zusammengestellt und eingehend besprochen. Die Bedingung, ein möglichst schlecht leitendes Produkt zu erhalten, läßt sich am wirtschaftlichsten verwirklichen, wenn das Material genügend lange und hoch gebrannt und nach grober Körnung einem möglichst geringen Preßdruck unterworfen wird.

v. Steinwehr.

**Z. A. Epstein.** Zur Theorie des Supraleitvermögens der Elemente. I. Über eine thermo-elastische Charakteristik der Supraleiter. ZS. f. Phys. **62**, 401—411, 1930, Nr. 5/6. II. Über eine Grundvorstellung von der Entstehungsweise der Supraleitung. ZS. f. Phys. **63**, 640—659, 1930, Nr. 9/10. Verf. berechnet für die Supraleiter Pb, Hg (fest), Sn, In, Tl und Ta, sowie für eine Reihe anderer Elemente die Größe  $\alpha/\kappa$  ( $\alpha$  = Ausdehnungskoeffizient,  $\kappa$  = Kompressibilität), und zwar zunächst etwa bei Zimmertemperatur. Es ergeben sich Werte zwischen 41 und  $33 \cdot 10^6$ , während die Werte bei den anderen Metallen nach der Berechnung des Verf. wesentlich größer oder kleiner sind, abgesehen von dem Wert  $43 \cdot 10^6$  beim Cadmium, bei dem Verf. daher auch Supraleitfähigkeit vermutet. Sodann wird als korrespondierende Temperatur — entgegen dem sonst angewandten Verfahren — die Hälfte der Schmelzpunkts temperatur  $T_s$  gewählt und statt  $\kappa$  die Größe  $\kappa/v^2 l_3 = \beta$  ( $v$  = Atomvolumen) eingeführt. Verf. findet für die oben angegebenen Supraleiter Werte von  $\alpha/\beta$  bei  $\frac{1}{2} T_s$ , die sich nur noch bis zu 8 % von ihrem Mittelwert unterscheiden. Bei Au und Bi liegen die  $\alpha/\beta$ -Werte oberhalb und unterhalb des Wertes für die Supraleiter, woraus Verf. die Supraleitfähigkeit gewisser Legierungen aus Au und Bi herleitet. In der zweiten Arbeit geht Verf. von der Onneschen Vorstellung aus, daß die Elektronen im Falle der Supraleitfähigkeit in festen Bahnen verlaufen. Er meint, daß die „festen Kanäle“ für diese Bahnen durch eine gewisse Ab gewogenheit zwischen Direktionskraft und Kompressibilität ermöglicht würde, was er näher bei Tantal untersucht. Aus Näherungsformeln von Einstein und Alterthum für Direktionskraft und Ausdehnungskoeffizient wird sodann abgeleitet, daß in erster Näherung  $\alpha/\beta$  für alle Metalle gleich groß ist. Schließlich werden vom Verf. qualitative Vorstellungen über die Gründe entwickelt, die für Schwellenwert von Stromstärke und Magnetfeld, Wirkung von Deformationen und Beimengungen maßgebend sind.

W. Meissner.

**H. J. Seemann.** Die elektrische Leitfähigkeit der Cu<sub>3</sub>Au-Legierungen mit und ohne Überstruktur in tiefer Temperatur. ZS. f. Phys. **62**, 824—833, 1930, Nr. 11/12. Von verschiedenen CuAu-Legierungen, deren Zusammensetzung in der Nähe von 25 Atom-% Au lag, wurde im Kältelaboratorium

der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt das Widerstandsverhältnis  $R/R_0 = r$  ( $R_0$  = Widerstand bei  $0^\circ\text{C}$ ) bei den Temperaturen des flüssigen Stickstoffs und des flüssigen Wasserstoffs bestimmt. Es wurden sowohl getemperte als auch ungetemperte Proben untersucht. Es ergab sich bei den Legierungen mit Überstruktur, die durch 95stündige langsame Abkühlung von 400 auf  $300^\circ\text{C}$  erhalten wurde, ein stärkerer Abfall des elektrischen Widerstandes als bei den Legierungen ohne Überstruktur, die man durch Abschrecken von  $860^\circ\text{C}$  erhielt. Aus dem Verlauf der  $r$ -Werte der getemperten Legierungen in Abhängigkeit vom Au-Gehalt erkennt man, daß sich die intermetallische Verbindung  $\text{Cu}_3\text{Au}$  gebildet hat, die mit Cu- bzw. Au-Atomen feste Lösungen bildet. Der Abfall des Widerstandes der reinen Verbindung  $\text{Cu}_3\text{Au}$  wird wahrscheinlich dem der reinen Metalle entsprechen.

H. Franz.

**W. Meissner und H. Franz.** Messungen mit Hilfe von flüssigem Helium. VIII. Supraleitfähigkeit von Niobium. ZS. f. Phys. **63**, 558–560, 1930, Nr. 7/8. Eine Niobiumprobe von Prof. Laszlo (Universität London) wurde zwischen  $8,74$  und  $8,15^\circ\text{abs}$ . supraleitend. Es wird die Herstellung und Messung der Temperatur oberhalb  $4,2^\circ\text{abs}$ . beschrieben. Die röntgenographische Analyse des Niobiums, die von Dr. Noddack ausgeführt wurde, ergab an Verunreinigungen  $1,5\%$  Sn,  $0,05\%$  Fe und  $0,02\%$  Ta. Es ist unwahrscheinlich, daß der hohe Sprungpunkt des Niobiums durch eine der Verunreinigungen hervorgerufen wurde. Der Widerstand vor dem Sprung beträgt  $0,33$  von dem bei  $0^\circ\text{C}$ . H. Franz.

**W. Meissner.** Messungen mit flüssigem Helium. X. Elektrischer Widerstand einiger Legierungen. ZS. f. Phys. **64**, 581–583, 1930, Nr. 9/10. Es wurden im Kältelaboratorium der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt eine Nickel-Manganlegierung und verschiedene Kupfer-Goldlegierungen auf ihren elektrischen Widerstand hin im Temperaturgebiet des flüssigen Heliums untersucht. Die Ni-Mn-Legierung von der Zusammensetzung der intermetallischen Verbindung  $\text{Ni}_3\text{Mn}$  stammte von Dr. Kussmann. Sie wurde wegen ihres anormalen magnetischen und elektrischen Verhaltens untersucht. Die Cu-Au-Legierungen hatten die ungefähre Zusammensetzung der Verbindungen  $\text{CuAu}$  und  $\text{Cu}_3\text{Au}$ . Sie waren von Dr. Seemann vorbehandelt worden und wurden teils getempert, teils im ungetemperten Zustand untersucht. Bei keiner der untersuchten Legierungen trat Supraleitfähigkeit ein. Aus der Höhe des Restwiderstandes ist zu schließen, daß die Umwandlung der ungeordneten Verteilung der Atome in den geordneten Zustand noch nicht vollkommen geglückt ist. H. Franz.

**W. Meissner.** Neue Untersuchungen über Supraleitfähigkeit. (Zum Teil nach Messungen mit H. Franz.) ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. **37**, 174–177, 1930, Nr. 9. In einem Vortrag auf der Hauptversammlung des deutschen Kältevereins in Stuttgart 1930 wird von W. Meissner eine Übersicht über das Gebiet der Supraleitfähigkeit gegeben. Die damit zusammenhängenden Fragen werden kurz behandelt. Eine systematische Untersuchung sämtlicher Elemente im Kältelaboratorium der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt ergab, daß absolute Reinheit und Einkristallform für das Auftreten der Supraleitfähigkeit nicht unbedingt notwendig ist. Es wurde dabei eine Reihe neuer supraleitender Elemente gefunden. Ein Vergleich der bis jetzt bekannten supraleitenden Elemente Ti, Ga, Nb, Ru, In, Sn, Hg, Tl, Pb und Hg zeigt, daß weder ihre Stellung im periodischen System noch die Elektronenkonfiguration für das Auftreten der Supraleitfähigkeit maßgebend ist. Vielmehr scheint die gegenseitige Beziehung der Atome von Einfluß zu sein. An zahlreichen Legierungen war in Toronto und Leiden festgestellt

worden, daß Fremdatome eine wenn auch geringe Änderung der Sprungpunkte hervorrufen. In Charlottenburg wurden eine Reihe von Verbindungen untersucht, die einen wesentlich höheren Sprungpunkt besitzen als ihre metallischen Komponenten; bei einem Teil der letzteren ist es sogar fraglich, ob sie überhaupt supraleitend werden. Die Carbide und Nitride der Schwermetalle wurden zum größten Teil supraleitend. Die untersuchten Oxyde zeigten keine Supraleitfähigkeit. In zwei Zahlentafeln wird eine Zusammenstellung der untersuchten Carbide, Nitride mit ihren Sprungintervallen gegeben. Die Sprungpunkte von MoC, TaC und NbC liegen bei 7,6, 9,3 und 10,1° abs. Die Supraleitfähigkeit von NbC läßt sich schon mit festem Wasserstoff erreichen.

H. Franz.

**J. C. McLennan, J. F. Allen and J. O. Wilhelm.** Electrical Conductivity Measurements at low Temperatures. Phil. Mag. (7) 10, 500—511, 1930, Nr. 64. Es war bekannt, daß durch Zusatz von Bi der Nichtsupraleiter Au supraleitend wird; ferner, daß die Elemente der fünften Gruppe des periodischen Systems, P, As, Sb und Bi, allgemein die Eigenschaft haben, den Sprungpunkt eines Supraleiters zu erhöhen. Es wurden systematische Untersuchungen ausgeführt, ob weitere Nichtsupraleiter durch Legieren mit einem der oben angeführten Elementen supraleitend werden. Die Legierungen des Wismuts mit Cu, Ag, Cd, Mn, des Antimons mit Ag und Cd und des Arsens mit Cu und Au zeigten keine Supraleitfähigkeit. Sie wurden zum größten Teil als Eutektika untersucht. Die Sulfide FeS, Ag<sub>2</sub>S, die synthetisch hergestellt wurden, ein natürlicher Einkristall aus Bi<sub>2</sub>S<sub>3</sub> und die Verbindungen AgCl und CuO wurden nicht supraleitend. Die Elemente Ce und La, ihre Legierungen mit Pb, das Element Po und die Legierung Cd—Zn zeigten nur einen normalen Widerstandsabfall. Bei keiner der untersuchten Proben konnte Supraleitfähigkeit festgestellt werden. Alle Widerstände wurden herunter bis 1,9° abs. gemessen.

H. Franz.

**N. H. Frank.** Über die metallische Widerstandsänderung in starken Magnetfeldern. ZS. f. Phys. 64, 650—656, 1930, Nr. 9/10. Die Rechnungen von Sommerfeld über die Widerstandsänderung werden für den Fall verallgemeinert, wo der Bahnradius der Elektronen nicht mehr groß gegen die freie Weglänge ist (starke Magnetfelder). Man erhält ein Gesetz

$$\frac{\Delta \rho}{\rho} = \frac{BH^2}{1 + CH^2},$$

das die Versuche befriedigend wiedergibt. Die Werte der Konstante  $C$ , die dabei notwendig sind, stimmen mit den theoretischen Erwartungen befriedigend überein, die empirischen Werte von  $B$  sind jedoch um Größenordnungen höher, als sie sich nach diesem vereinfachten Modell (ganz freie Elektronen) theoretisch ergeben.

Peierls.

**Friedrich Gross.** Über die Widerstandsänderung von dünnen Wismutschichten im Magnetfelde. ZS. f. Phys. 64, 520—536, 1930, Nr. 7/8. Durch Verdampfen von Bi im Vakuum werden Schichten auf Glas niedergeschlagen. Diese sind nur bis zu geringen Dicken (etwa 0.3 μ) blank und werden bei größeren Dicken grau. Das Grauwerden der Schichten kann man verhindern, indem man entweder die Unterlage mit flüssiger Luft kühlst, oder aber, indem man die Unterlage bis nahe an den Schmelzpunkt des Bi (270° C) erwärmt. Die Schichten werden in diesem Falle besonders blank. Wird die Unterlage während der Herstellung der Schicht über 270° C erwärmt, so wird die Bi-Schicht wieder grau. Mikrophotographien zeigen, daß mit zunehmender Schichtdicke die Korngröße und

damit die Rauhigkeit der Oberfläche wachsen, daß blanke Schichten entweder feinkörnig (bei Kühlung mit flüssiger Luft) sind oder aus zusammengesinterten Kristalliten bestehen und glatte Oberfläche haben (bei Erwärmung bis 270° C), daß endlich über 270° erwärmte Schichten aus groben Körnern sich zusammensetzen und daher rauh sind. (Über die Strukturuntersuchung vgl. man das Referat S. 2714.) Für diese verschiedenartigen Schichten gilt: 1. die spezifische Leitfähigkeit und die prozentuale Widerstandsänderung im Magnetfeld (28 800 Gauß) sind von der Schichtdicke abhängig in der Weise, daß beide mit wachsender Schichtdicke bis zu Grenzwerten zunehmen; 2. die Grenzwerte werden um so eher erreicht und liegen um so höher, je höher die Temperatur war, die während der Herstellung an der Auffangeplatte geherrscht hatte. Der kleinste beobachtete Wert für den spezifischen Widerstand war  $1,6 \cdot 10^{-4}$ , der größte Wert der Widerstandsänderung (Magnetfeld 28 800 Gauß) war 99 % gegenüber 140 % einer Bi-Spirale. Es wird das Vorhandensein eines Übergangswiderstandes zwischen den Metallkörnern angenommen, der von okkludierten Gasen herrührt. Bei dünnen und feinkörnigen Schichten wird er sich stärker bemerkbar machen als bei dicken und grobkörnigen. Daher sind die spezifische Leitfähigkeit und die prozentuale Widerstandsänderung für dünne Schichten kleiner als für dicke; die Abhängigkeit beider Größen von der Schichtdicke wird daher nur vorgetäuscht. In Übereinstimmung mit dieser Anschauung zeigen kathodisch in H<sub>2</sub> zerstäubte Schichten keine oder nur ganz geringe Widerstandsänderung im Magnetfeld. Die Abhängigkeit der magnetischen Widerstandsänderung von der Lage der Schicht relativ zu den magnetischen Kraftlinien wird durch die Fasertextur der Schichten nach [111] erklärt (man vgl. das Referat S. 2714). *Friedrich Gross.*

**W. Jost und H. Schweitzer.** Eine neue Methode zur Bestimmung der Überführungszahlen fester Körper. (Vorläufige Mitteilung.) ZS. f. phys. Chem. (B) 10, 159—160, 1930, Nr. 2. Die Verff. haben eine neue Methode zur Bestimmung der Überführungszahlen elektrolytisch leitender fester Körper ausgearbeitet. Bei Stromdurchgang durch dieselben tritt Gewichtsänderung und damit gleichzeitig Längenänderung des Kristalls ein. Man kann somit an Stelle der Gewichtsänderung Längenmessungen vornehmen. Im übrigen schließt sich die Methode eng an die von Tubandt (ZS. f. anorg. Chem. 115, 105, 1920) an. Bei einem Stromdurchgang entsprechend einer abgeschiedenen Substanzmenge von etwa 1 Millimol hat man bei einem Zylinderquerschnitt von 1 cm<sup>2</sup> eine Längenänderung der Größenordnung von zehntel Millimetern zu erwarten, so daß eine Meßgenauigkeit bis auf wenige Prozent erreicht wird. Dieser Fehler ist wesentlich kleiner als der der bisherigen Überführungsmessungen und die Meßgenauigkeit vollkommen ausreichend zur Deutung des Temperatur-Leitfähigkeitsverlaufs der Alkalihalogenide. Einzelheiten über die erhaltenen Ergebnisse und der Meßanordnung werden angekündigt. *Brückner.*

**Alfred W. Porter.** Catalysis. Nature 126, 349, 1930, Nr. 3175. Es wird gezeigt, daß entgegen den üblichen Annahmen bei der Katalyse keine Herabsetzung des Wertes der Aktivierungsenergie erfolgen muß. Zur Erklärung der Vorgänge beim Atomtausch wird an die Aussendung von Elektronen beim Zusammenstoß von  $\alpha$ -Teilchen erinnert. *L. J. Weber.*

**Robert Schnurmann.** Untersuchung der Leitfähigkeit des röntgenbestrahlten Wassers. ZS. f. phys. Chem. (A) 150, 110—114, 1930, Nr. 2. Im Gegensatz zu dem Befund einer Arbeit von Risse (ZS. f. phys. Chem. 140, 133, 1929), der eine starke Zunahme der elektrischen Leitfähigkeit des Wassers

unter dem Einfluß der Röntgenbestrahlung festgestellt hatte, wird nachgewiesen, daß sich unter Innehaltung einwandfreier Versuchsbedingungen, d. h. Bestrahlung durch ein Platinfenster in ein sorgfältig ausgelaugtes Gefäß aus Jenaer Glas 16<sup>III</sup> keine dauernde Leitfähigkeitsänderung beobachten ließ, die sich auf eine direkte Wirkung der Strahlen auf das Wasser hätte zurückführen lassen. Geringe vorübergehende Änderungen von 10 bis 20 % können ungezwungen durch Erwärmung von seiten der Röntgenröhre erklärt werden.

v. Steinwehr.

**Inandranath Mukherjee and Kali Kumar Kumar.** Measurements of the electromotive force of the calomel electrode against the hydrogen electrode at low concentrations of hydrochloric acid. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **52**, 2179—2184, 1930, Nr. 6. Die Kalomelelektrode ist bei Konzentrationen der Salzsäure unterhalb 0,03 n nicht mehr zuverlässig. Die Verff. bestätigen in dieser Hinsicht die Angaben früherer Beobachter durch Messungen an Elementen von der Form  $Hg | HgCl | HCl | H_2$  und finden, daß die EMK der Elemente der jeweiligen Säurekonzentration in der Wasserstoffelektrode entspricht, und untersuchen, durch welche chemische Reaktion die Konzentrationsänderung bewirkt wird.

W. Jaeger.

**Gerold Schwarzenbach.** Über Protonen- und Elektronenaktivität in beliebigen Lösungsmitteln. *Helv. Chim. Acta* **13**, 870—896, 1930, Nr. 5. An Vorstellungen Brönsteds anknüpfend, wird eine Theorie der Säuren in beliebigen Lösungsmitteln entwickelt. Ausgangspunkt der Betrachtung ist die Definition der Säuren und der Basen als Stoffe, die befähigt sind, Protonen abzugeben bzw. aufzunehmen, und die zu den Oxydations- und Reduktionsvorgängen analoge Gleichung:

$$\varepsilon = \varepsilon_{ac} + \frac{R \cdot T}{F} \cdot \ln \frac{\text{Säure (molare Konzentration)}}{\text{Base (molare Konzentration)}}$$

( $\varepsilon$  Potential einer Wasserstoffelektrode, die mit Wasserstoff in Atmosphäre betrieben wird). Ihre Brauchbarkeit wird durch Anwendungen gezeigt; es ergibt sich z. B. das Massenwirkungsgesetz. Durch zwei Gleichungen werden die Protonenaktivität und die Elektronenaktivität definiert. In zwei weiteren Abschnitten über das Verhalten der Säuren in basischen bzw. nichtbasischen Lösungsmitteln wird die Theorie weiter entwickelt und mit Versuchsergebnissen verglichen.

G. Mönch-Erlangen.

**E. M. Pugh and C. A. Swartz.** Cataphoresis in rotating electric fields. *Phys. Rev. (2)* **36**, 787, 1930, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wurde eine neue Methode der Messung der Kataphorese kolloider Teilchen entwickelt. Sie verwendet ein elektrisches Drehfeld, das die Teilchen in Kreisbewegungen versetzt. Auf diese Weise ist es leicht möglich, die Wirkung verschiedener Geschwindigkeit der Teilchen auf Verteilung der Diffusion der elektrischen Doppelschicht zu studieren, die es umgibt. Die Messungen ergaben, daß dieser Effekt zu vernachlässigen ist. Weiter wurde entdeckt, daß die Beweglichkeit der kleinen Teilchen (unter  $10^{-4}$  cm Durchmesser) in weiten Grenzen schwankt, was für das Auge durch die Schwankungen der Kreisbahnen der Teilchen sehr deutlich wird. Die Schwankungen sind bei Teilchen von  $10^{-6}$  cm Durchmesser ganz heftig.

Güntherschulze.

**T. Erdey-Grúz und M. Volmer.** Zur Theorie der Wasserstoffüberspannung. *ZS. f. phys. Chem. (A)* **150**, 203—213, 1930, Nr. 3/4. Zur Entwicklung von Wasserstoff an einer Metallelektrode wird zumeist ein viel negativeres Elektrodenpotential benötigt, als der reversiblen Wasserstoffelektrode entspricht. Die Überspannung

ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Nach Tafel (ZS. f. phys. Chem. 34, 187, 1900) wächst die Überspannung ( $\eta$ ) in einiger Entfernung vom Gleichgewichtspotential proportional dem Logarithmus der Stromdichte ( $J$ ):  $\eta = a - b \cdot \log J$ , worin  $a$  und  $b$  von  $J$  unabhängige Konstanten sind. Die Ursache der Überspannung beruht auf einer Anhäufung des Wasserstoffs an der Elektrode. Auf Grund des experimentell gewonnenen Materials konnten die Verff. zeigen, daß während der Ausbildung der Überspannung, solange noch keine Wasserstoffentwicklung stattfindet, die durch den Strom an die Elektrode beförderten Wasserstoffionen nicht in merklichen Mengen entladen, sondern einfach in die Doppelschicht eingereiht werden. Aus dieser Erkenntnis wurde die Konstante  $b$  als Absolutwert in der Tafelschen Gleichung zu

$$b = \frac{d\eta}{d \log J} = 0,0116$$

abgeleitet, wodurch deren Temperaturabhängigkeit und das Abklingen der Überspannung nach Unterbrechung der Elektrolyse richtig wiedergegeben werden.

Brückner.

**F. Holweck and L. Wertenstein.** Ionisation Potential of Radon. Nature 126, 433, 1930, Nr. 3177. Die Ionisierungsspannung des Radons wurde nach der Methode von Hertz bestimmt. Das Wesentliche in der Methode ist die Kompen-sation der negativen Raumladung durch positive Ionen. Die letzteren werden von Elektronen gebildet, die einer Hilfskathode entstammen. Die Kontakt-potentialkorrektion des Apparats wurde mit Krypton und Xenon bestimmt, sie betrug 2,6 Volt. Die zur Verfügung stehende Menge Radon gab einen Druck von 0,8 bar bei einem Volumen von 250 cm<sup>3</sup>. Die Ionisierungsspannung von Krypton, Xenon und Radon wurde zu bzw. 13,3, 11,4 und 10,6 Volt bestimmt. Letzterer Wert stimmt gut mit dem von Rasmussen aus spektroskopischen Messungen gefolgerten Wert 10,7 Volt überein.

J. Holtmark.

**D. N. Nasledow und P. W. Scharawsky.** Die Abhängigkeit des Ionisationsstromes im Ceresin von der Temperatur. Ann. d. Phys. (5) 6, 574—580, 1930, Nr. 5. Fortsetzend ihre früheren Untersuchungen [Ann. d. Phys. (5) 3, 63, 1929; 5, 429, 1930] zeigen die Verff., daß ebenso wie der Dunkelstrom auch der Ionisationsstrom einen exponentiellen Verlauf mit der Temperatur hat. Als Ursachen dieser Leitfähigkeitszunahme mit steigender Temperatur kommen erstens die Vergrößerung der Beweglichkeit der Ionen und zweitens die Ver-mehrung der dissozierten Ionen in Frage. Letztere ist viel wichtiger, wie es auch daran zu sehen ist, daß bei konstantem Aufladungspotential die Dauer der Entladung mit steigender Temperatur zunimmt. Es wird die Meinung bestritten, daß die Wirkung der Temperatur und Bestrahlung auf die Leitfähigkeitszunahme des Dielektrikums analog ist. Zwar vermehrt sich in beiden Fällen die Anzahl der Ionen, doch kann einerseits die Ionenbeweglichkeit nur im Falle steigender Temperatur zunehmen, und nimmt andererseits die Polarisationsgröße nur bei der Bestrahlung ab (durch Zerstörung der Polarisationsschichten) und könnten in ihr die Messungen innerhalb der Meßgenauigkeit bei zunehmender Temperatur keine Änderung aufweisen.

Prásnik.

**W. M. Tutschkewitsch.** Durchgang des elektrischen Stromes durch festes Paraffin im Dunkelstrom und bei Röntgenbestrahlung. Ann. d. Phys. (5) 6, 622—636, 1930, Nr. 5. Die Untersuchungen knüpfen bezüglich Methode und Instrumenten denen von Nasledow und Scharawsky [Ann. d. Phys. (5) 3, 63, 1929; 5, 429, 1930] an. Wie auch bei anderen Dielektrika,

fällt der Dunkelstrom nach der Einschaltung des Feldes zuerst steil, dann immer langsamer bis zu einem konstanten Wert: dem Reststrom. Bei Röntgenbestrahlung nimmt der Strom steil zu, bis zu einem Maximum, dann fällt er immer langsamer bis zum Werte des Reststromes. Es wird auch für das Paraffin die Unabhängigkeit des Ionisationsstromes von der Zeitspanne zwischen der Einschaltung des Feldes und dem Beginn der Bestrahlung bestätigt und davon die Konsequenz eines gleichen Mechanismus des Ionisations- und Dunkelstromes gezogen. Die Einstellungsgeschwindigkeit des Ionisationsstromes nimmt mit steigender Schichtdicke zu, ist aber von der erteilten Spannung unabhängig. Das „Ähnlichkeitsprinzip“ der Potentialverteilung von Kurtschatow und das Gesetz:  $P_{\max} = \text{const } V$  ( $P$  = Polarisationsgröße,  $V$  = Spannung) wird sowohl im Falle des Dunkelstromes, wie auch in dem der Bestrahlung für das Paraffin bestätigt.

Prášnik.

**W. Tellmann.** Die elektrischen Gasentladungen des Röhrenlichtes. Glas u. Apparat **11**, 187–190, 1930, Nr. 21.

H. Ebert.

**G. J. Finch and H. H. Thompson.** Gaseous Combustion in Electric Discharges. Part V. A Spectrographic Examination of the Cathodic Combustion of Carbonic Oxide. Proc. Roy. Soc. London (A) **129**, 314–319, 1930, Nr. 810. Es wurden die Spektren photographiert, die beim Durchgang von Gleichstrom durch ein stöchiometrisches Gemisch von CO und O<sub>2</sub>, das Knallgas genannt wird, und verschiedener anderer Gase entstehen. Dabei ergab sich, daß CO-Moleküle in diesem Falle angeregt, aber nicht ionisiert sind, daß die CO-Banden einem schwachen kontinuierlichen Hintergrunde überlagert sind, Metalle als Atome zerstäuben (nicht neu), in reinem Sauerstoff positiv geladene Sauerstoffmoleküle und Atomionen und neutrale Sauerstoffatome gebildet werden. Wahrscheinlich werden Sauerstoffatome auch in dem CO + O<sub>2</sub>-Gemisch gebildet. Die vorherige Ionisation des CO ist also für die Explosion von CO + O<sub>2</sub> nicht nötig.

Güntherschulze.

**R. Whiddington.** Moving Striations in Positive Column in Rare Gases. Nature **126**, 470–471, 1930, Nr. 3178. Die scheinbar gleichförmige positive Säule in Edelgasen besteht aus Schichten gleichen Abstandes, die von der Anode zur Kathode wandern. Dabei fand Verf. folgendes: 1. Das emittierte Licht zeigt keinen Dopplereffekt, nicht einmal bei den schnellsten Schichten, die Geschwindigkeiten bis zu  $10^{-6}$  cm/sec bei geringen Drucken haben. 2. Bei jedem bestimmten Gasdruck gibt es mindestens vier Arten von Schichten, die in definirter Weise ineinander übergehen, wenn der Strom sich ändert. Von äußerer Induktivität und Kapazität sind sie unabhängig. Bei einer Entladungsart ist die Geschwindigkeit im Innern der Röhre annähernd  $1/p$  proportional und wenig von Stromstärke und Spannung abhängig. Die Stromschwankungen betragen etwa 1 % des Gesamtstromes. Verf. vermutet, daß es sich bei den Erscheinungen um Dunkelräume handelt, die durch eine gleichmäßige Säule fortschreiten. Eine Photographie mit dem rotierenden Spiegel zeigt, daß die Schichten bei der Annäherung an die Kathode ihre Geschwindigkeit verlieren und sich der Kante des Faradayschen Dunkelraumes mit asymptotisch abnehmender Geschwindigkeit nähern. Sobald eine Schicht in die Kante des Faradayschen Dunkelraumes eindringt, hat die nachfolgende von ihr einen Abstand, der gleich der Dicke des Faradayschen Dunkelraumes ist.

Güntherschulze.

**J. H. Bruce.** Corona Discharge in Hydrogen. Phil. Mag. (7) **10**, 476–480, 1930, Nr. 64. Untersuchung der Glimmentladung in Wasserstoff von geringem

Druck zwischen koaxialen Zylindern unter Verwendung des gleichen Apparats, den Huxley (Phil. Mag. 5, 74, 1928) für seine Untersuchung mit He und Ne benutzte (Nickeldrähte von 1,65 und 3,16 mm Durchmesser in Nickelzylindern von 4,6 cm Durchmesser, 12 cm Länge mit 8 cm langen Schutzringen). Das Ganze in Quarzrohr. Aufgenommen wird die Zündspannung in Abhängigkeit vom Druck. Sie hat die bekannte Form des Paschenschen Gesetzes. *Güntherschulze.*

**E. Hiedemann.** Über den clean-up in der Wasserstoffringentladung. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 11, 19, 1930, Nr. 2. Bei normal verlaufendem „clean-up“ ist atomarer Wasserstoff die Ursache. Bei nicht normalem, wie er von Mierdel berichtet ist (Ann. d. Phys. 85, 612, 1928), entsteht außer dem atomaren Wasserstoff noch eine kondensierbare Verbindung, die die Reaktionen des  $H_3$  zeigt, aber nicht  $H_3$  sein kann. Sie ergab sich als ein Siliciumwasserstoff. *Güntherschulze.*

**Hugh M. Smallwood.** The rate of recombination of atomic hydrogen. Journ. Amer. Chem. Soc. 51, 1985—1999, 1929, Nr. 7. [S. 2700.] *Estermann.*

**R. E. Holzer.** Absorption coefficient of slow hydrogen positive rays in hydrogen. Phys. Rev. (2) 36, 788, 1930, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Mit einer Ionisierungsrohre, wie sie von Smyth, Hogness und Lunn u. a. angewandt wurden, und einem Magnetfeld zur Auflösung wurden die Absorptionskoeffizienten von  $H^+$ ,  $H_2^+$  und  $H_3^+$ -Ionen in Wasserstoff im Bereich 50 bis 300 Volt untersucht. Die Gasdrucke in der Ionisierungs- und in der Zerstreuungskammer wurden durch stetige Strömung durch Kapillaren geregelt und durch schnell wirkende Pumpen voneinander unabhängig gemacht. Die Änderung der Intensität eines Strahles von Ionen gegebener Masse und Geschwindigkeit wurde mit Hilfe eines Comptonschen Elektrometers beobachtet, während der Druck in der Streukammer geändert wurde.  $H_2^+$  wurde stärker absorbiert als  $H_3^+$  und  $H^+$  beträchtlich weniger als die anderen Ionen. Alle Absorptionskoeffizienten stiegen mit abnehmender Geschwindigkeit. *Güntherschulze.*

**Leonard B. Loeb.** Mobility of  $Na^+$  ions in  $H_2$ . Phys. Rev. (2) 36, 790, 1930, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wurde die Beweglichkeit von  $Na^+$ -Ionen untersucht, die von einer Kunsmanquelle stammten. Das Gas war  $H_2$ , die Wechselstromform rechteckig, die Methode die von Rutherford. Die Messungen erstreckten sich über 0,6 bis 7,0 mm Druck. Die Kammer war aus Messing und mit sorgfältig gereinigtem  $H_2$  gefüllt. Die Frequenzen betragen 1000 bis 50000 Halbschwingungen. Die für Dichte, aber nicht für Temperatur korrigierten Beweglichkeiten schwankten zwischen 5 und 7 cm/sec pro Volt/cm zwischen 1000 und 5000 Halbschwingungen. Oberhalb dieser Frequenz nahmen sie auf 12 bis 16 cm/sec pro Volt/cm zu bei 20000 Halbschwingungen. Die kleineren Werte waren die für normale positive Ionen zu erwartenden. Die größeren Werte entsprechen wahrscheinlich der Beweglichkeit der reinen  $Na^+$ -Ionen in  $H_2$ . Die Art der Beweglichkeitskurven deutet darauf hin, daß wahrscheinlich zwei Träger verschiedener Beweglichkeit in dem Zwischenbereich zugleich vorhanden sind. Das würde auf einen ziemlich plötzlichen Übergang von der einen Art zur anderen deuten. *Güntherschulze.*

**Overton Luhr.** The recombination of ions in air and oxygen in relation to the nature of gaseous ions. Phys. Rev. (2) 36, 787, 1930, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Der Wiedervereinigungskoeffizient  $\alpha$  der Ionen in Luft und Sauerstoff wurde mit einer verbesserten Abart der von L. C. Marshall be-

schriebenen Methode bestimmt.  $\alpha$ , das durch das Gesetz  $dn/dt = -\alpha n^2$  gegeben ist, wird in der Integralform  $\alpha = 1/t (1/n - 1/n_0)$  ausgerechnet. Es ergibt sich, daß  $\alpha$  sich kontinuierlich mit dem Alter der Ionen ändert. Es fällt stark ab innerhalb der ersten 0,05 sec von  $2,7 \cdot 10^{-6}$  auf  $1,4 \cdot 10^{-6}$  und dann langsamer weiter auf  $0,4 \cdot 10^{-6}$  für ein Ionenalter von 2 sec. Höhere Werte von  $\alpha$  ergeben sich, wenn die Anfangskonzentrationen der Ionen geringer sind, oder wenn reiner Sauerstoff an Stelle von Luft verwandt wird. In Übereinstimmung mit Marshall u. a. wird angenommen, daß der anfängliche scharfe Abfall dadurch hervorgerufen wird, daß die Ionen anfangs nicht rein statistisch verteilt sind. Der spätere langsamere Abfall läßt sich durch die Annahme erklären, daß die Ionen mit Molekülen von Verunreinigungen schwere, langsamer sich bewegende Haufen bilden. Die schnelleren Ionen werden zuerst durch Wiedervereinigung entfernt und lassen die langsameren übrig. Die Verunreinigungen können aus Stickoxyden,  $O_3$  oder  $H_2O_2$  bestehen, die durch den Ionisator gebildet werden. Wird der Punkt zugrunde gelegt, bei dem das schnelle Absinken aufhört, so ergibt sich für Luft ein absoluter Wert von  $\alpha = 1,4 \pm 0,1 \cdot 10^{-6}$ .

Güntherschulze.

**Metta Clare Green.** The scattering of electrons in small angles by gas molecules and its effect on the electron absorption coefficient. Phys. Rev. (2) 36, 786, 1930, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Streuung der Elektronen durch Gasmolekel wurde indirekt untersucht, indem der Elektronenabsorptionskoeffizient in einem Gefäß gemessen wurde, das einen Faradayzylinder variabler Öffnung enthielt. Die Elektronen wurden von einem oxydbedeckten Faden emittiert, erhielten eine gewünschte Beschleunigung und legten dann einen Weg von 7,5 cm bis zum Kollektor zurück. Eine verzögernde Spannung zwischen dem Zylinder und seinem Schirm hielt alle Elektronen fern, die unelastisch zusammengestoßen waren, und die, die aus der Kollektorröffnung herausgestreut waren. Die Messungen wurden in Ar, He, H<sub>2</sub> und Hg bei beschleunigenden Spannungen von 11 bis 196 Volt durchgeführt. Der Radius der Zylinderöffnung wurde von einem Hundertstel bis zu einem Zehntel der Wegstrecke variiert. In keinem Falle wurde eine eindeutige Änderung des Absorptionskoeffizienten mit der Änderung der Öffnung gefunden. Theoretische Rechnungen sagten eine relative Größenabhängigkeit voraus, wenn das quadratische Kraftgesetz oder das der fünften Potenz zugrunde gelegt wurde. Bei Annahme gleichförmiger Streuung oder des Gesetzes von Sommerfeld berechneten sich kleine Änderungen von der Größenordnung, wie sie mit dem Versuchsergebnis im Einklang waren.

Güntherschulze.

**Siegfried Franck.** Drei-Elektrodenstrecken in dichten Gasen. ZS. f. techn. Phys. 11, 349—352, 1930, Nr. 9. Eine Spitze ist so von einem konzentrischen Kreisring umgeben, daß die Spitze in der unteren Ringebene liegt, parallel zur Ringebene ist eine ausgedehnte Platte als zweite Elektrode angebracht. Es zeigt sich, daß sich die Anfangsspannung der beiden Elektroden durch die Änderung des Potentials der dritten Spitzenelektrode steuern läßt. Die Steuerung ist am wirksamsten, wenn durch sie ein möglichst inhomogenes Feld in ein möglichst homogenes, oder umgekehrt, verwandelt wird.

Güntherschulze.

**Walter C. Schumb and Herschel Hunt.** Chemical reactions induced by the electrodeless discharge. Preliminary Paper. Journ. phys. chem. 34, 1919—1923, 1930, Nr. 9. Es wird darauf hingewiesen, daß es sehr erwünscht ist, die chemischen Reaktionen bei einer elektrodenlosen Ringentladung gründlich zu untersuchen. Als Beispiel wird das Ammoniakgleichgewicht kurz erwähnt, wobei sich nach den Verff. bei der elektrodenlosen Ringentladung viel größere

Ausbeuten ergaben als bei der Verwendung von Elektroden. Weiter wurden Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff untersucht. Aktivierter Wasserstoff wirkt bei Zimmertemperatur auf Schwefel, Jod, Cuprichlorid, Ferricyankalium, Na, Ca, organische Verbindungen und auf Stickstoff. Bei Ammoniakbildung wurden Ausbeuten bis 30 % erreicht. Die Versuche werden fortgesetzt. *Güntherschulze.*

**D. Banerji and R. Ganguli.** Measurement of Space-Potential in High Frequency Discharge. *Nature* **126**, 309–310. 1930, Nr. 3174. Die Langmuirsche Sondenmethode versagt bei Messungen in Hochfrequenzentladungen. Die Verff. beseitigen diesen Mangel durch Anwendung einer Hilfselektrode. Es gelingt, die Variationen des Raumpotentials sowie die Konzentration und Durchschnittsgeschwindigkeit der Elektronen in verschiedenen Teilen der Entladung zu messen. Eine ins einzelne gehende Beschreibung der Methode wird veröffentlicht werden. *Brüche.*

**C. Gutton.** Sur les propriétés des gaz ionisés dans les champs électromagnétiques de haute fréquence. *Ann. de phys.* (10) **14**, 5–14, 1930, Juli/August. H. Gutton hatte früher aus Versuchen über die dielektrischen Eigenschaften ionisierter Gase geschlossen, daß ionisierte Gase eine bestimmte Eigenfrequenz haben, aus der sich in einem elektromagnetischen Wechselfeld Resonanzerscheinungen ergeben können. Diese Erscheinung würde bei der Ausbreitung von Radiowellen in den höheren Schichten der Atmosphäre von großer Bedeutung sein. Die Theorien, die auf einer Formel von Eccles beruhen, führen nicht zu einer solchen Eigenfrequenz. Ebenso hat Pedersen die Versuche in einer Weise gedeutet, die keine Eigenfrequenzen der Elektronen annimmt. Demgegenüber stehen Tongs und Langmuir, die auf Grund von Versuchen im Quecksilberlichtbogen den Gedanken einer Eigenfrequenz der Elektronen entwickelten und theoretisch begründeten. Verf. hat die Versuche von H. Gutton unter Bedingungen wiederholt, die die Erklärungen von Pedersen zu prüfen gestatten. Es ergab sich, daß sich die Versuchsergebnisse ausschließlich durch Annahme einer Elektroneneigenfrequenz befriedigend deuten lassen. Es wurden dann weitere Versuche ausgeführt, die zeigten, daß die plötzlichen Änderungen der Dielektrizitätskonstante und der Absorption, die H. Gutton beobachtet hatte, die Folge der Elektroneneigenfrequenz im ionisierten Gase sind. *Güntherschulze.*

**Lewis Tonks and Irving Langmuir.** A general theory of the plasma of an arc. *Phys. Rev.* (2) **34**, 876–922, 1929, Nr. 6. Die Annahme statistisch verteilter Geschwindigkeiten der positiven Ionen, die den Ionentemperaturen entsprechen, in einem Plasma stößt auf große Schwierigkeiten und ist experimentell nicht direkt bestätigt. Plausibler ist die Annahme, daß jedes Ion seine Bewegung aus der Ruhelage heraus beginnt und infolgedessen nur die Geschwindigkeit hat, die es beim Durchfallen eines elektrostatischen Feldes gewinnt, das seinerseits durch das Gegenspiel von Elektronen- und Ionenladungen aufrechterhalten wird. Hiernach haben die positiven Ionen bei großen freien Weglängen also viel mehr geordnete als ungeordnete Bewegungen, so daß jeder negative Körper, der sich in Berührung mit der Entladung befindet, Ionen aus einem bestimmten Gebiet des Plasmas, und nur aus diesem, sammelt. Die daraus sich ergebenden Integralgleichungen werden für die verschiedenen experimentell vorkommenden Fälle aufgestellt und gelöst. Im Falle kurzer, freier Weglängen in einem Zylinder, in dem die Ionenerzeugung der Elektronendichte proportional ist, ergibt sich die gleiche Potentialverteilung, wie sie Schottky für die positive Säule mit Hilfe

seiner Theorie der ambipolaren Diffusion fand, mit dem Vorteil, daß Ambipolarität und Quasineutralität nicht als Postulate auftreten. Die berechnete Potentialverteilung stimmt mit der der experimentell gefundenen überein. Die Potentialdifferenz zwischen Achse und Grenze des Plasmas nähert sich  $T_e/11600$  Volt in allen Fällen mit großen freien Weglängen. Die Theorie führt auf zwei Gleichungen. Die eine, die Ionenstromgleichung, setzt einfach die Gesamtmenge der Ionen, die die Wand des Entladungsgefäßes erreichen, der Gesamtzahl der Ionen gleich, die im Plasma erzeugt werden, aber sie liefert eine neue Methode, die Ionisierungsdichte zu berechnen. Die zweite, die Plasmabilanzgleichung, verknüpft die Ionenerzeugung, den Durchmesser des Entladungsrohres (Zylinder) und die Elektronentemperatur. Sie läßt sich zur Berechnung des Umfanges der Ionenerzeugung verwenden, wobei die sich ergebenden Werte zur Kontrolle der aus den Ionisierungswahrscheinlichkeiten (bei einstufiger Ionisation) berechneten dienen. Die Potentialdifferenz zwischen der Achse des Plasmas und einer nicht leitenden, begrenzenden Wand, berechnet nach der Ionenstromgleichung, stimmt mit den experimentell gefundenen überein. Die Lösung der allgemeinen Plasmachichtgleichung wurde auf die Schicht ausgedehnt, die das Plasma umgibt, um die Korrektur erster Ordnung zu bestimmen, die vom Radius der Entladungsrohre abzuziehen ist, um den Radius des Plasmas zu erhalten. Diese Wandschicht ist die positive Säule, die sich aus der einfachen Raumladungsgleichung ergibt. In Wirklichkeit beginnen die Ionen nicht aus der Ruhelage, wenn sie gebildet werden, sondern haben kleine statistisch verteilte Geschwindigkeiten, die der Gasttemperatur  $T_g$  entsprechen. Im Falle großer freier Weglängen führt das zu einem Fehler in der berechneten Potentialverteilung, der  $T_g/T_e$  entspricht. In dem Plasma, das eine dünne, negativ geladene Sonde umgibt, kann die Potentialdifferenz zwischen dem Potentialmaximum des Plasmas und dem der Schichtgrenze so klein sein, daß die innerhalb des Potentialmaximums erzeugten Ionen nicht gefangen werden, sondern dank ihrer Anfangsgeschwindigkeiten das Maximum durchsetzen können. Das berechtigt zu der Verwendung eines genügend feinen negativ geladenen Drahtes zur Messung der Konzentration positiver Ionen, obwohl dabei Schwierigkeiten auftreten, die jedoch mehr mit der Kollektortheorie als mit der Sondentheorie zu tun haben. Eine positiv geladene Sonde sammelt in entsprechender Weise Elektronen; nur wird die Raumladeschicht durch die Anwesenheit der in ihr erzeugten Ionen wesentlich verstärkt. Mit Hilfe der Plasmabilanzgleichung lassen sich alle Größen der positiven Säule bestimmen. Wird der Bogenstrom als unabhängige Variable angesehen, so sind fünf abhängige Variablen vorhanden: das elektrische Feld in der Achse, die Ionendichte der Elektronentemperatur, der positive Ionenstrom zur Wand und der Betrag der Erzeugung positiver Ionen. Die fünf Beziehungen, die sie bestimmen, sind die Plasmabilanzgleichung, die Ionenstromgleichung, eine Ionenerzeugungsgleichung, eine Beweglichkeitsgleichung und eine Energiebilanzgleichung. Alle lassen sich jedoch noch nicht ausrechnen. Die Stabilität in der positiven Säule wurde nicht in Betracht gezogen. Es ist möglich, daß die Instabilität der einen oder anderen Type zu den im Bogen beobachteten Schwingungen führt. Güntherschulze.

**L. J. Butolph.** The electrical characteristics of commercial mercury arcs. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 1, 487—506, 1930, Nr. 9. Da nach dem Verf. jegliche Normallichtquelle für Ultraviolettlicht fehlt, hat er es unternommen, die elektrischen Charakteristiken von den im Handel befindlichen Quecksilberquarzlampen aufzunehmen. Die Grundlage der Versuche ist die amerikanische Type Uviark mit einer mittleren Lampentemperatur von  $360^\circ$  C und 800 mm Hg-Druck. Sie wird der gewöhnlichen Cooper Hewitt-Quecksilberlampe mit

0,25 mm Druck gegenübergestellt. Einschalt-, Anwärmungs- und Instabilitätserscheinungen werden besprochen und verschiedene Stromspannungscharakteristiken angegeben.

Güntherschulze.

**M. Wehrli.** Sondencharakteristiken, Raumpotentiale und Elektronengruppen des Wolframbogens. *Helv. Phys. Acta* **3**, 180—204, 1930, Nr. 3/4. Es werden in einem Wolframbogen in Stickstoff beim Druck 260 mm an ruhenden Sonden Sondencharakteristiken gemessen, sowohl gegen die Anode als auch gegen die Kathode. Der vertikale Wolframbogen besteht aus einer 1,54 mm dicken stabförmigen Kathode, die vorn halbkugelförmig geschliffen ist, und einer Kugel vom Durchmesser 1,73 mm an einem 0,35 mm dicken Stiele als Anode. Die Kathode ist oben. Die Sonde besteht aus Wolframdraht, der mit drei Fettschliffen an jeder Stelle der Entladung genau senkrecht und parallel zur Bogenachse verschoben werden kann. Da die Sonden glühen, wird das Verhalten glühender, fremdgeheizter Sonden speziell untersucht. Gleichzeitig ergibt sich eine definitive Entscheidung über die Lage des Raumpotentials auf der Sondencharakteristik. Der aus dem Raumpotential errechnete Kathodenfall liegt dem nach der Methode der behinderten Entladung gemessenen um 22 Volt näher als der statisch ermittelte. Vor der Kathode werden drei Elektronenscharen nachgewiesen: eine primäre, translatorische, eine sekundäre mit der Elektronentemperatur  $43000^{\circ}$  K und eine weitere ungeordnete von  $11000^{\circ}$  K. In der Bogenmitte ist die primäre klein, und es zeigt sich nur eine sekundäre von  $79800^{\circ}$  K. Vor der Anode ist nur die ungeordnete Gruppe mit der hohen Temperatur von  $121000^{\circ}$  K vorhanden.

Güntherschulze.

**Karl T. Compton.** An interpretation of pressure and high velocity vapor jets at cathodes of vacuum arcs. *Phys. Rev. (2)* **36**, 706—708, 1930, Nr. 4. Taubergs Schluß, daß der von der Kathode eines Kupferlichtbogens im Vakuum entweichende Dampf mit einer Temperatur von etwa  $500000^{\circ}$  abs. entweicht, der auf Messungen der Rückstoßwirkung auf die Kathode beruht, ist nicht zwingend. Die beobachteten Drucke lassen sich ebensogut mit Hilfe des Akkommodationskoeffizienten der aufprallenden Cu-Ionen erklären. Es ergibt sich dann der beobachtete Druck, wenn die positiven Ionen etwa 2 % ihrer Aufprallenergie nach ihrer Neutralisierung an der Kathode behalten.

Güntherschulze.

**T. E. Browne jr. and F. C. Todd.** Extinction of short A. C. arcs between brass electrodes. *Phys. Rev. (2)* **36**, 726—731, 1930, Nr. 4. Es werden Versuche mitgeteilt, die zeigen, daß das Wiedereintreten der dielektrischen Festigkeit kurzer Wechselstrombogen zwischen Messingelektroden nach dem Erlöschen des Stromes dem der früher untersuchten und beschriebenen Bogen mit kalten Elektroden ähnlich ist. Ferner zeigt sich, daß die Geschwindigkeit des Wiedererreichen dielektrischer Festigkeit von Bogen mit Messingelektroden durch Verringerung des Elektrodenabstandes innerhalb gewisser Grenzen beträchtlich gesteigert werden kann. Es wird eine Erklärung gegeben, die auf einer Ionendiffusion zwischen den Messingelektroden und der entionisierenden Wirkung von Metaldampfstrahlen von den siedenden Elektrodenoberflächen beruht.

Güntherschulze.

**F. C. Todd and T. E. Browne jr.** Restriking of short A. C. arcs. *Phys. Rev. (2)* **36**, 732—737, 1930, Nr. 4. Es wird das Wiederzünden kurzer ruhender Wechselstrombogen zwischen Elektroden aus Messing, Kupfer, Zink, Eisen, Wolfram und Kohlenstoff, sowie von schnell über Kupferelektroden hin bewegten Bogen nach dem Durchgang des Stromes durch Null mit Hilfe eines Kathodenstrahl-

oszillographen untersucht. Die Lissajousfiguren auf einem Fluoreszenzschirm ergaben deutlich die Zündspannung, sowie den Einfluß des Elektrodendampfes auf Größe und Schwankung der Zündspannung. Die Bogen zwischen schwer schmelzbaren Elektroden, Wolfram und Kohlenstoff unterscheiden sich insofern von den Bogen zwischen den anderen Metallen, als bei ihnen keine Zündspitze auftritt. Als Ursache hierfür wird angenommen, daß sich die Elektroden bei diesen Bogen auf einer für genügende Thermionenemission hinreichenden Temperatur befanden. Bei den anderen Elektroden wurden Zündspannungen von mehreren hundert Volt beobachtet, woraus folgt, daß zur Zündung des Bogens der Durchbruch einer isolierenden Gasschicht durch Stoßionisierung nötig war. Die schnell über die Elektrode 2 bewegten Bogen zündeten zuerst zu einer Glimmentladung und dann erst zum Bogen. Die Höhe der Zündspannung und die Größe des Glimmstromes hängen von dem Zustand der Elektroden, der Größe des treibenden Magnetfeldes und der dynamischen Charakteristik des Kreises ab, in dem sich der Bogen befand.

Güntherschulze.

**Fritz Levi.** Über das Funkenpotential in Helium. Ann. d. Phys. (5) 6, 409—433, 1930, Nr. 4. Fortsetzung der Versuche von K. Zuber (Ann. d. Phys. 76, 231, 1925 und 81, 205, 1926) mit einem Edelgas möglichst großer Reinheit. Da die Anordnung von Zuber, mit der die Versuche begonnen wurden, den Anforderungen nicht entspricht, wurde eine neue Anordnung durchgebildet. Die Funkenstrecke wurde wiederholt ausgeheizt, die Elektroden selbst jedoch nicht im Vakuum ausgeglüht. Die Funkenpotentialkurve des sauberen Heliums wurde annähernd festgelegt. Es gelang jedoch nicht, die Funkenpotentialalkurve des Heliums so gut reproduzierbar zu erhalten, wie die anderer Gase. Es wurde bestätigt, daß die Funkenpotentialalkurve des Heliums bei fortschreitender Reinigung zunächst fällt und dann stark ansteigt. Es konnte wahrscheinlich gemacht werden, daß die Ursache für die schlechte Reproduzierbarkeit der Funkenpotentialalkurve darin liegt, daß das Funkenpotential des Heliums gerade von den letzten Fremdgasspuren stark beeinflußt wird, und daß der Zustand der Elektroden einen großen Einfluß auf das Funkenpotential des Heliums hat.

Güntherschulze.

**Clifton G. Found.** Electron Emission by Metastable Atoms. Phys. Rev. (2) 34, 1625—1626, 1929, Nr. 12.

**Louis A. Turner and E. W. Samson.** The dissociation of nitrogen by electron impact. Phys. Rev. (2) 34, 743—746, 1929, Nr. 5. H. Ebert.

**C. L. Utterback and W. Geer.** Electronic emission from a metal target: bombarded with positive ions. Phys. Rev. (2) 36, 785—786, 1930, Nr. 4. Metallflächen wurden mit positiven Ionen bombardiert, deren Energien zwischen 200 und 750 Volt schwankten, und die Elektronenemission untersucht. Die zur Untersuchung der Sekundärelektronenemission und des Stromes positiver Ionen benutzten Galvanometer hatten  $8 \cdot 10^{-11}$  und  $6 \cdot 10^{-10}$  Amp. Empfindlichkeit. Es zeigte sich, daß die Sekundäremission von der Vorbehandlung der Oberflächen abhängt, und zwar ist sie besonders von der absorbierten Gasmenge und der Dauer des Bombardierens abhängig. Die Ströme positiver Ionen betragen nur  $3 \cdot 10^{-9}$  Amp.

Güntherschulze.

**H. Fränz.** Zur Zählung von  $\alpha$ - und H-Teilchen mit dem Multiplikationszähler. Phys. ZS. 30, 810—812, 1929, Nr. 22. (Vortrag D. Physikertag Prag September 1929.) [S. 2701.]

Fränz.

**Ivo Ranzi.** Sulla concentrazione di fasci di electroni lenti. Cim. (N. S.) 7, 254—259, 1930, Nr. 6. [S. 2698.] *Didlaukis.*

**Walter Kohl.** Über die Beeinflussung der Kathodenstrahlreflexion an Aluminium und Platin durch Belichtung und die Realität der dabei auftretenden positiven und negativen Zusatzströme. Ann. d. Phys. (5) 6, 391—408, 1930, Nr. 3. Die Arbeit bringt eine Klärung der Widersprüche, welche die von H. Dember (ZS. f. Phys. 33, 529, 1925) und E. Frey (Helv. Phys. Acta 1, 385, 1928) mitgeteilten Beobachtungen aufweisen. In beiden Fällen ist die Änderung des lichtelektrischen Stromes untersucht worden, welche auftritt, wenn das lichtelektrisch wirksame Metall mit Kathodenstrahlen bombardiert wird. Dember fand eine Verstärkung des lichtelektrischen Stromes — einen positiven Zusatzstrom, *Z-Effekt* —, während Frey eine Abnahme des lichtelektrischen Effektes — einen negativen Zusatzstrom, *A-Effekt* — beobachtete. Der Verf. konnte zeigen, daß das Auftreten des *Z-Effektes* von der Anwesenheit von Raumladungen abhängig ist. Diese können entweder durch Eigenschaften des Feldes (z. B. auch durch Feldstörungen) oder aber, wenn die lichtelektrisch wirksamen Metalle gasbeladen sind, durch das Anhaften von Elektronen in der angelagerten Gasschicht bedingt sein. Die Belichtung setzt die Raumladung herab, wodurch der lichtelektrische Strom an Stärke zunimmt. Der von Frey beobachtete *A-Effekt* tritt dagegen stets in Erscheinung, wenn man mit gasfreien Metallen im homogenen Felde arbeitet. *Teichmann.*

**H. Kallmann und B. Rosen.** Elektronenaustausch langsamer Ionen. II. ZS. f. Phys. 64, 806—816, 1930, Nr. 11/12. In Ergänzung der früheren Untersuchungen (siehe diese Ber. S. 1224) wird eine Methode angegeben, die es gestattet, die Umladung langsamer Ionen direkt nachzuweisen. Diese Methode ist bereits früher kurz beschrieben (siehe diese Ber. S. 1456). Alle früheren aus der indirekten Messung der Umladung durch Ionenadsorption gezogenen Schlüsse werden mit der neuen Methode nachgeprüft und bestätigt. Insbesondere wird gezeigt, daß in Stickstoff  $N_2^+$  besser als  $Ar^+$  und in Argon  $Ar^+$  besser als  $N_2^+$  umladen, und daß  $N_2^+$  in Argon besser umladet als  $Ar^+$  in Stickstoff. Die Untersuchung der Umladung doppelt geladener  $Ar^{++}$ - und  $Hg^{++}$ -Ionen ergibt, daß  $Ar^{++}$ -Ionen in  $N_2$  und Ar etwa gleich stark umladen, und zwar schwächer als  $N_2^+$  in  $N_2$  und  $Ar^+$  in Ar, und daß  $Hg^{++}$  und  $Hg^+$  in Hg oder  $N_2$  etwa gleich stark umladen, und zwar beide in Hg stärker als in  $N_2$ . Es werden weiter verschiedene Methoden angegeben, um zwischen den beiden Möglichkeiten der Umladung doppelt geladener Ionen — Einfangen eines oder gleichzeitiges Einfangen zweier Elektronen — zu entscheiden. Dies wird dadurch möglich, daß die doppelt geladenen Ionen, die auf ihrem Wege im analysierenden Felde ein Elektron aufnehmen, andere Energie besitzen als die ursprünglich einfach geladenen. Einfache Umladungen sind mit Sicherheit nachgewiesen, gleichzeitig zeigen aber die Versuche, daß auch doppelte Umladungen wahrscheinlich relativ oft vorkommen. Die Apparatur erlaubt es, auch die Streuung der Ionen an den Gasatomen zu messen. Es wird gezeigt, daß diese bei den verwendeten Drucken bis zu  $2 \cdot 10^{-2}$  mm Hg noch eine untergeordnete Rolle spielen, und daß z. B. bei der Streuung von 400 Volt  $Ar^+$ -Ionen in He von  $2 \cdot 10^{-2}$  mm Hg auf einer Strecke von 1,5 cm Länge höchstens 10% aller Ionen eine Ablenkung von mehr als  $5^\circ$  erfahren. Der Wirkungsquerschnitt für solche Ablenkungen liegt also erheblich unter dem gaskinetischen. *Rosen.*

**H. Kallmann und B. Rosen.** Über Umladungerscheinungen an langsamem Ionen. ZS. f. Elektrochem. 36, 748, 1930, Nr. 9. Die Verff. geben eine

kurze Übersicht der Ergebnisse ihrer früheren Untersuchungen (s. diese Ber. S. 1224, 1330, 1456, 1645). Es wird gezeigt, daß bei der Umladung langsamer doppelt geladener Ionen höchstwahrscheinlich auch zwei Elektronen gleichzeitig umladen können. Inzwischen haben die Verff. gezeigt, daß dabei auch solche Umladungen, bei denen nur ein Elektron umladet, mit Sicherheit nachweisbar sind (s. vorherg. Ref.).

B. Rosen.

**H. Kallmann und B. Rosen.** Über die Bildung neutraler Teilchen hoher Geschwindigkeit durch Umladung. Naturwissensch. 18, 867–868, 1930, Nr. 41. Beim Zusammenstoß zwischen einem ruhenden neutralen Molekül und einem schnellen Ion entsteht nach früheren Messungen der Verff. aus dem ruhenden Molekül ein langsames Ion, aus dem schnellen Ion ein neutrales Teilchen, das praktisch dieselbe Geschwindigkeit wie das ursprüngliche schnelle Ion hat. Die entstehenden Strahlen neutraler Teilchen von vermutlich sehr erheblicher Intensität werden in einfacher Weise registriert. Da sie beim Aufprall auf eine Metallplatte eine erhebliche Emission langsamer Elektronen verursachen, lassen sie sich durch Aufnahme von Gegenspannungskurven nachweisen und in ihrer Menge erfassen.

Brüche.

**W. Uyterhoeven and M. C. Harrington.** Secondary emission from metals by impact of metastable atoms and positive ions. Phys. Rev. (2) 36, 709–725, 1930, Nr. 4. Während alle bisherigen Untersuchungen der durch Aufprall von positiven Ionen und metastabilen Atomen auf Metalloberflächen ausgelösten Sekundärelektronen im Hochvakuum ausgeführt wurden, so daß daraus keine sicheren Schlüsse auf die Vorgänge an der Kathode einer Entladungsrohre gezogen werden können, versuchen die Verff. solche Untersuchungen unter Bedingungen auszuführen (Druck und anderem), die denen an der Kathode einer Entladungsrohre möglichst ähnlich sind. Sie führen in eine Neonentladung zwei Sonden ein, von denen die eine plattenförmig ist und als Quelle der Sekundärelektronen dient. Die andere ist ein Kollektor und ist senkrecht zu der Platte beweglich. Es wird die Abhängigkeit des scheinbaren Ionenstromes zum Kollektor von der Spannung der beiden Sonden gemessen. Aus den erhaltenen Kurven läßt sich der Anteil der Sekundärelektronen an diesem scheinbaren positiven Ionenstrom bestimmen. Er variiert zwischen 15 und 50 %. Wenn sich hinter der plattenförmigen Sonde ein geeignet geschützter Faradaykäfig befindet, läßt sich auch die elektronenauslösende Wirkung der metastabilen Atome von der positiven Ionen trennen. Ein wesentlicher Teil der Sekundäremission ist den metastabilen Atomen zuzuschreiben. Pro positives Ion wird 0,14 bis 0,20 Sekundärelektron ausgelöst. Die Sekundärelektronen haben eine maximale Austrittsgeschwindigkeit von 12,5 Volt.

G. Herzberg.

**Chr. Gerthsen.** Reichweite und Geschwindigkeitsverluste von H-Kanalstrahlen beim Durchgang durch Materie. Verh. d. D. Phys. Ges. (2) 11, 1–2, 1930, Nr. 1.

**Chr. Gerthsen.** Über Ionisation und Reichweite von H-Strahlen in Luft und Wasserstoff. Ann. d. Phys. (5) 5, 657–669, 1930, Nr. 5. Die Ionisation von H-Strahlen einheitlicher Geschwindigkeit (20 bis 60 kV) wird in einer halbkugelförmigen Ionisationskammer, die durch ein dünnes Celluloidhäutchen vom Hochvakuum abgetrennt ist, als Funktion des Druckes für Luft und Wasserstoff bestimmt. Es ergibt sich ein ausgeprägter Sättigungsdruck, aus dem sich die Reichweiten gut ermitteln lassen (Verhältnis der Reichweiten in Luft und Wasserstoff ist 1 : 2,5; die absolute Reichweite in Luft bei 1 mm

Druck für 57,2 kV beträgt 71 cm). Die Reichweite ist proportional der 1,5ten Potenz der Geschwindigkeit, während der Exponent bei  $\alpha$ - und Elektronenstrahlen mehr als 2 beträgt. Der Energieverbrauch pro Ionenpaar wird zu 36 Volt gefunden, also annähernd gleich dem entsprechenden Wert bei  $\alpha$ - und Elektronenstrahlen. Ferner läßt sich das Ionisationsvermögen, d. h. die Zahl der von einem Teilchen pro 1 cm Weg bei 1 mm Druck erzeugten Ionenpaare berechnen. Das Ionisationsvermögen nimmt, wie schon Baerwald gefunden, mit steigender Geschwindigkeit zu, während bei  $\alpha$ - und Elektronenstrahlen für den größten Teil der Bahn das umgekehrte der Fall ist. Die Berechnungen sind unter Berücksichtigung aller Nebenumstände durchgeführt, im besonderen wird der Energieverlust im Celluloidhäutchen eingehend diskutiert.

Ramsauer.

**F. Gill.** Ionisation in fuel vapours during slow combustion in air. Trans. Faraday Soc. **26**, 49–61, 1930, Heft 2 (Nr. 105). H. Ebert.

**Klaus Schocken.** Über die Ionisation von Gasen durch kurzwellige Röntgenstrahlen. ZS. f. Phys. **64**, 458–464, 1930, Nr. 7/8. Die Gesamtzahl der in zwei Gasen 1 und 2 bei Bestrahlung mit Röntgenstrahlen gebildeten Ionen ist:  $J_1 = aN_1^3 \varrho_1 + b\varrho_1$ ,  $J_2 = aN_2^3 \varrho_2 + b\varrho_2$ , wo  $N$  die effektive Atomnummer und  $\varrho$  die Dichte bedeutet. Der erste Summand gibt die Zahl der Photoelektronen, der zweite die Zahl der Rückstoßelektronen. In diesen Gleichungen sind die Größen  $N$  und  $\varrho$  bekannt; wenn man  $J_1$  und  $J_2$  bestimmt, reichen die Gleichungen also hin, die Koeffizienten  $a$  und  $b$  und damit den Anteil der Photoelektronen und der Rückstoßelektronen an der Ionisation der Gase zu bestimmen. Diese Aufgabe wird für Sauerstoff, Argon und Methylchlorid im Wellenlängenbereich von 0,139 bis 0,421 Å gelöst, und die Ergebnisse werden tabellarisch und graphisch wiedergegeben.

Schocken.

**Harold A. Zahl.** Reflection of cadmium and zinc atoms from sodium chloride crystals. Phys. Rev. (2) **36**, 893–903, 1930, Nr. 5. Ein Molokularstrahl aus Zink, der auf eine frische Spaltfläche von einem Natriumchloridkristall auftrifft, wird teilweise spiegelnd reflektiert. Mit einem Zählrodsystem wurde die Geschwindigkeitsverteilung im reflektierten Strahl untersucht. Es ergab sich, daß im reflektierten Strahl je nach dem Einfallswinkel eine mittlere Geschwindigkeit bevorzugt war (bei 22,5°  $v = 753$  m/sec, bei 45°  $v = 674$  m/sec und bei 67,5°  $v = 699$  m/sec). Die auflösende Kraft des Geschwindigkeitsanalysators war allerdings so gering und die oben genannten Geschwindigkeiten liegen so nahe bei der wahrscheinlichsten Geschwindigkeit der Zinkatome im Strahl, daß eine Maxwellverteilung und ein monochromatischer Strahl sehr ähnliche Diagramme geben würden. Das Ergebnis kann daher nicht als starker Beweis für eine Geschwindigkeitsauslese bei der Reflexion von Zinkatomen an Steinsalzspaltflächen angesehen werden. Läßt man den reflektierten Strahl ein zweites Mal von einem Steinsalzkristall reflektieren, so werden praktisch alle auf den zweiten Kristall auftreffenden Atome spiegelnd reflektiert, wenn die beiden Einfallswinkel gleich sind. Es entsteht also ein scharfer Fleck ohne Untergrund, während bei einmaliger Reflexion stets ein ziemlich starker Untergrund von diffus gestreuten Atomen vorhanden ist. Ist der zweite Einfallswinkel 22,5°, der erste 45°, so ist auch beim zweiten Kristall erhebliche spiegelnde Reflexion zu beobachten, sie ist in diesem Falle jedoch von einem schwachen diffusen Untergrund begleitet. Entsprechende Versuche mit Cadmiumstrahlen gaben analoge Ergebnisse; auch hier ist der das zweite Mal reflektierte Strahl ganz scharf, wenn beide Einfallswinkel gleich sind, und hat einen diffusen Untergrund, wenn die Einfallswinkel

verschieden sind. Bei all diesen Versuchen wurde für jede Winkelstellung ein neuer Kristall genommen. Es wurden nunmehr noch Versuche angestellt, bei denen der zweite Kristall drehbar angeordnet war, so daß dieselben Kristalle für verschiedene Einfallswinkel benutzt werden konnten. In diesem Falle wurde kein merklicher Unterschied in der Schärfe der zweiten Reflexion gefunden, sogar wenn der zweite Einfallswinkel von  $45^\circ$  auf  $18^\circ$  vermindert wurde (erster Einfallswinkel konstant  $45^\circ$ ). Verf. möchte diesen Fall als Oberflächengitter-reflexion auffassen, während der zuerst berichtete Fall, bei dem die zweite Reflexion bei gleichen Einfallwinkeln scharf, bei ungleichen unscharf ist, als eine Art Raumgitterreflexion angesehen wird. Eine allgemeine Deutung der Ergebnisse wird nicht gegeben, da individuelle Eigenschaften der Kristalle eine noch nicht genügend erforschte Rolle zu spielen scheinen.

Estermann.

**H. Fränz.** Zertrümmerungsversuche an Bor mit  $\alpha$ -Strahlen von RaC'. ZS. f. Phys. **63**, 370—380, 1930, Nr. 5/6. Berichtigung ebenda S. 859, Nr. 11/12. [S. 2701.]

Fränz.

**N. Semenoff and A. Shechter.** Transition of Kinetic into Vibrational Energy by Collisions with Particles. Nature **126**, 436—437, 1930, Nr. 3177 [S. 2706.]

Holtsmark.

**K. Strecker.** Magnetische Größen und Einheiten, welche von der Vollversammlung der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) in Skandinavien 1930 angenommen worden sind. Elektrot. ZS. **51**, 1418—1419, 1930, Nr. 41. Ein langjähriger Streit hat mit den oben skizzierten Beschlüssen ein Ende gefunden und es ist wünschenswert, daß alle Herausgeber namhafter Zeitschriften streng auf ihre Befolgung achten, denn die verwirrende Willkür der Namengebung mag hemmender wirken als der Umstand, daß man gegen die eine oder andere Festsetzung berechtigte Einwände machen kann. Zur Annahme gelangten folgende Sätze: Die Permeabilität  $\mu_0$  des leeren Raumes ist eine dimension behaftete Zahl, die relative Permeabilität  $\mu/\mu_0$  dagegen dimensionslos. Die Einheit der magnetomotorischen Kraft  $F$  wird in Zukunft Gilbert, die der magnetisierenden Kraft  $H$  Oersted, die des magnetischen Flusses  $\Phi$  Maxwell, die der magnetischen Flußdichte, die Induktion  $B$ , Gauß genannt. D. h. 1 Oersted = 1 Gilbert pro Zentimeter; die übrigen Festsetzungen entsprechen dem schon früher geübten Sprachgebrauch, während der Name Oersted von den Amerikanern als magnetischer Widerstand  $F/\Phi$  benutzt worden ist. Als praktische Einheit des Flusses  $\Phi$  im praktischen V-A-Q-System sind  $10^8$  CGS-Einheit = 1 Pramaxwell angenommen. Die Buchstaben  $F$ ,  $B$ ,  $H$  werden nur dann in Fraktur geschrieben, wenn ihr vektorieller Charakter besonders hervorgehoben werden soll.

O. v. Auwers.

**Jean Beequerel.** Introduction à une théorie de phénomènes magnétiques dans les cristaux. C. R. **189**, 127—129, 1929, Nr. 3. Die Kristalle, die seltene Erden enthalten, zeigen feine Absorptionsbanden. Ist der Kristall einachsig und ein Magnetfeld parallel der Achse vorhanden, so treten folgende Erscheinungen auf: 1. Die Banden oder Linien spalten in Dubletts auf. 2. Absorption zirkularer Schwingungen mit dem gleichen Drehsinn wie das Magnetfeld wird ebenso oft nach langen wie nach kurzen Wellen verschoben. 3. Die Aufspaltungen sind zum Teil sehr groß, das Verhältnis zur Normalaufspaltung entspricht dem Verhältnis von magnetischem Moment des Ions zum Bohrschen Magneton. Eine Feinaufspaltung findet nicht mehr statt, da innere elektrische

Felder die Entartungen aufheben. Das Magnetfeld bewirkt nur eine Aufspaltung der zur magnetischen Quantenzahl  $\pm m$  gehörenden Energie. Ändert sich  $mg$  im gleichen oder entgegengesetzten Sinne wie  $m$ , so resultiert die normale oder entgegengesetzte Linienverschiebung zirkularer Schwingungen im Magnetfeld. Bei tiefen Temperaturen wird die paramagnetische Orientierung in einer Dissymmetrie der Intensitäten der Komponenten sichtbar. Die Erscheinungen sind nicht aus den Landéschen Regeln herleitbar. Vielleicht findet ein inner-elektrischer Paschen-Back-Effekt statt, der die magnetischen Momente der Ionen beeinflußt.

Ritschl.

**Kotarò Honda.** Über den gyromagnetischen Effekt und die magnetische Ablenkung von Atomstrahlen auf Grund der neuen Theorie des Magnetismus. ZS. f. Phys. 56, 857—861, 1929, Nr. 11/12. Nach der Theorie des Verf. soll der bekannte Faktor 2 des gyromagnetischen Effektes dadurch zustandekommen, daß das magnetische Moment sich zu gleichen Teilen aus dem der Elektronen und dem des Kerns zusammensetzt, und daß zu dem letzteren bei Ferromagneten kein Impulsmoment gehört. Ferner versucht Verf. eine Erklärung des Stern-Gerlach-Versuchs ohne Richtungsquantelung zu geben. Peierls.

**L. Fleischmann.** Die magnetische Feldstärke in der Ebene einer stromdurchflossenen Kreisfläche. Arch. f. Elektrot. 24, 396, 1930, Nr. 3. Historische Ergänzung (s. diese Ber. 10, 676, 1929). O. v. Auwers.

**Friedr. Müllner.** Elektrische Abbildung magnetischer Wirbelfelder. Elektrot. ZS. 50, 1321—1323, 1929, Nr. 37. Auf die gleiche Weise, wie die Stromverteilung einer ebenen elektrischen Strömung anschaulich dargestellt werden kann, indem man den Strom durch eine Blechtafel schickt und die Potentialverteilung auf der Oberfläche ausmisst, lassen sich auch magnetische Felder experimentell darstellen, wobei hier die magnetischen Kraftlinien den Spannungslinien und die Permeabilität  $\mu$  dem reziproken Wert der elektrischen Leitfähigkeit  $\lambda$  entspricht. Für die Praxis handelt es sich meist um eine Aufteilung des magnetischen Feldes in Luft und Eisen; da man  $\mu = \infty$  für Eisen und endlich für Luft ansetzen kann, so muß das äquivalente Stromfeld  $\lambda = 0$  für Eisen und  $\lambda = \text{const}$  endlich für Luft besitzen. Zur Abbildung eines Schnittes durch eine Maschine oder dergleichen werden aus einem Blech gleichmäßiger Dicke — in der praktischen Ausführung wurde eine auf Preßspan aufgeklebte Bleifolie benutzt — die „Eisenteile“ herausgeschnitten, während an den Stellen der Spulenquerschnitte, d. h. dort, wo die Durchflutungen sitzen (mittels kleiner Schraubchen), Strom entsprechender Stärke zugeführt wird. Durch Abtasten mit einem Voltmeter findet man die Punkte gleichen Potentials, deren Verbindungslien die Kraftlinien darstellen. Aus Form und örtlicher Dichte des magnetischen Feldes ergibt sich somit für alle Arten komplizierter Anordnungen eine bequeme Ermittlung der Koeffizienten der gegenseitigen Induktion. Eine Reihe von Bildern dieser Art (Pol einer Drehstrommaschine, neutrale Zone eines Einankerumformers usw.) ist der Arbeit beigegeben. Kussmann.

**S. P. Boudrine.** Détermination des facteurs démagnétisants des barreaux cylindriques à bouts plats et à bouts arrondis, faite par la méthode balistique. Ann. Chambre Centr. Poids et Mes. Leningrad, Lief. 4 (16), S. 61—99, 1930. (Russisch mit französischer Zusammenfassung.) Scharnow.

**G. Stein.** Ein neues Flußmeter. Elektrot. u. Maschinenb. 47, 1097—1102, 1929, Nr. 50. Der vorliegende Aufsatz beschreibt ein als „Flußmeter“ bezeichnetes

Instrument zur direkten Messung des magnetischen Flusses in Wechselstromkreisen, der bisher nur durch graphische oder numerische Integration einer oszillographierten Spannungskurve erhalten werden konnte. Dem Prinzip nach besteht die Messung darin, daß um den Eisenkern, in dem der Fluß  $\Phi$  bestimmt werden soll, eine Spule von  $n$  Windungen herumgelegt ist, die über eine konstante Selbstinduktion  $H$  geschlossen ist. Der in dieser fließende Drosselstrom ist dann dem Fluß proportional, und seine Messung mittels Amperemeters und Oszillographenschleife ist mit der von  $\Phi$  identisch. Die praktische Ausführung scheiterte jedoch bisher an der Schwierigkeit einer geeigneten Konstruktion der Drosselpule, da die Forderung der Unabhängigkeit der Selbstinduktion  $H$  von der Größe des Drosselstromes nur bei Luftdrosseln erfüllt ist und somit bei 50 Hertz zu unhandlichen Dimensionen führt. In einer vorläufigen Ausführung wurde zunächst eine zweischenklige Eisendrossel benutzt, die mit vier Luftschlitzten versehen war. Der für die Selbstinduktion maßgebende magnetische Widerstand, der sich zusammensetzt aus dem konstanten Widerstand der Schlitze und dem veränderlichen Widerstand des Eisenweges, konnte so bemessen werden, daß sich  $H$  in dem Spannungsbereich zwischen 50 und 500 Volt nur um 8 % ändert. Für höhere Anforderungen wurde schließlich eine dreischenklige Eisendrossel konstruiert, deren beide äußere Schenkel Wicklungen tragen, während der mittlere, unbewickelte Schenkel mit zwei Stoßfugen gegen das Joch versehen ist. Die eine dieser Wicklungen wird an die den Kraftfluß umschließende Spule gebracht, während die zweite Wicklung an die Meßapparate angeschlossen ist. Die gesamte Drossel wirkt somit wie ein Stromwandler, dessen Streuung durch den mittleren Schenkel künstlich erhöht ist. Es gelang auf diese Weise, die Selbstinduktion auf etwa 2 % konstant zu halten. Theorie und Eichung des dreischenkligen Flußmeters werden gegeben und als Beispiel die Änderung des Phasenflusses in Dreiphasenfrequenzwandlern untersucht. Zum Schluß wird auf die Möglichkeit der Anwendung für Schwachstrommessungen hingewiesen.

Kussmann.

**Raymond L. Sanford.** Standards for testing magnetic permeameters. Bur. of Stand. Journ. of Res. 4, 177—188, 1930, Nr. 2 (RP. 140). Die steigende Bedeutung der magnetischen Analyse bei der Kontrolle der technischen Produktionsprozesse stellt auch an die Meßgenauigkeit und -sicherheit steigende Anforderungen, die von den in der Technik üblichen Verfahren heute noch nicht bewältigt werden. Die dabei auftretenden Schwierigkeiten, die die im Vergleich zu anderen Gebieten der Physik noch sehr geringe Meßgenauigkeit der magnetischen Messungen bedingen — bei technischen Messungen etwa 2 bis 5 % —, liegen nach Ansicht des Verf. nicht so sehr auf apparativem und konstruktivem Gebiet, als vielmehr in den Verschiedenheiten des zu messenden Materials und den dadurch hervorgerufenen Fehlerquellen. Zu ihrer Beseitigung muß zunächst wesentlich größerer Wert als bisher auf die Schaffung und Benutzung brauchbarer Normalproben gelegt werden, die für die Eichung der Apparate Verwendung finden, wobei zunächst an das in Amerika gebräuchliche Burrowsche Doppeljoch gedacht ist. Verf. diskutiert nun einige wesentliche Punkte: Die Hauptfehlerquelle liegt in geringen Ungleichmäßigkeiten des Materials längs der Probe, die sich bei den üblichen Prüfungsverfahren (Kontrolle des elektrischen Widerstandes) nicht bemerkbar machen, aber bei den magnetischen Messungen störend auftreten, und zwar je nach der Lage der störenden Stelle in ganz verschiedener Weise, worauf dann auch die Unterschiede und Abweichungen der mit verschiedenen Apparaten an derselben Probe erhaltenen Werte zurückzuführen sind. Von einer ganzen Reihe von untersuchten Probestäben erwiesen sich nur vier als magnetisch

so gleichmäßig, daß sie als Normalproben Verwendung finden konnten, während alle anderen durchweg in der Mitte des Stabes andere Werte ergaben als an den Enden.

Kussmann.

**A. Cotton et G. Dupouy.** Champs magnétiques donnés par le grand électro-aimant de Bellevue. C. R. 190, 544—547, 1930, Nr. 9. Die Feldverteilung im Interferrikum des großen Elektromagnets der französischen Akademie der Wissenschaften wird für verschiedene Form und Entfernung der Pole in einer Reihe von Tafeln schaubildlich dargestellt. Zwischen Flachpolen von 75 cm Durchmesser läßt sich bei 1 cm Polabstand ein homogenes Feld von 26000 Gauß aufrechterhalten, während zwischen Spitzpolen mit 1 cm Enddurchmesser und 1 cm Abstand die Feldstärke 49000, bei 0,5 cm Durchmesser und Abstand bis 60000 Gauß beträgt.

Kussmann.

**S. J. Barnett.** Further work on the rotation of soft iron and permalloy by magnetization and the gyromagnetic anomaly. Phys. Rev. (2) 36, 789, 1930, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Fortsetzung früherer Versuche. Die Verfahren wurden wesentlich verbessert. Fast alle Beobachtungen wurden nach einer der Methoden großen Ausschlages ausgeführt, die vervollkommen waren: 1. Durch die Verwendung besserter Kommutatoren und Büristensysteme, 2. die Anwendung von Entladungen zur Eliminierung systematischer Fehler infolge von Magnetostriktion, 3. die Anwendung eines strengeren und schematischeren Zeitschemas bei der Ablenkungsbeobachtung. Der Frequenzbereich wurde bis auf 21 Zyklen in der Sekunde erweitert, der Bereich der magnetischen Feldstärken hinab bis zu 2 und hinauf bis zu 80 Gauß. Es wurden keine Differenzen im gyromagnetischen Verhältnis gefunden, außer daß der für Permalloy gefundene Wert ein wenig größer ist als der für Eisen. Die neuen Werte liegen den früher veröffentlichten nahe.  $m/e$ , der orthodoxe Wert für das rotierende Elektron, wird jedoch mit großer Wahrscheinlichkeit um mehrere Prozent überschritten.

Güntherschulze.

**Francis Bitter.** On the magnetic properties of metals. Phys. Rev. (2) 36, 978—983, 1930, Nr. 5. Die dia- und paramagnetischen Suszeptibilitäten werden von verschiedenen Beobachtern zu verschieden gefunden, als daß man die Abweichungen befriedigend auf die Grenze der Meßgenauigkeit zurückführen könnte. Verf. geht der Ursache dieser Abweichungen nach und findet sie in dem Einfluß der Struktur auf die Suszeptibilität, den er sogar beim Diamagnetismus feststellt: durch Ausglühen (Ausheilen von Gitterfehlern) steigt der Diamagnetismus, durch Ziehen (Erzeugen von Störungen) fällt er; umgekehrt für Paramagnetismus, der sich dem Diamagnetismus ja additiv überlagert. Dementsprechend konnten an einem (verunreinigten) paramagnetischen Cu-Draht folgende Werte gemessen werden:

Durchmesser nach dem Ziehen . . . . .	1,67	1,63	1,57	1,41	mm
Suszeptibilität in willkürliche Maß . . . . .	3,2	3,4	4,1	4,8	

und für diamagnetisches Ag:

Durchmesser nach dem Ziehen . . . . .	1,66	1,56	mm
Suszeptibilität in willkürliche Maß . . . . .	— 4,2	— 3,3	

Den Diamagnetismus der Ionen der Metalle  $K_i$  kann man durch

$$K_i = -\frac{1}{6} \frac{e^3}{mc^2} \sum r^2 n$$

und den Paramagnetismus der freien Elektronen  $K_p$  durch

$$K_p = \frac{1}{4\pi} \left(\frac{3}{\pi}\right)^{1/3} \frac{e^3}{mc^2} n^{1/3} = \frac{1}{4\pi} \left(\frac{3}{\pi}\right)^{1/3} \frac{e^3}{mc^2} \alpha^3 n = \frac{3}{10} \frac{n\mu^2}{\epsilon_0}$$

ausdrücken, wenn ein freies Elektron pro Atom angenommen wird und  $n$  die Zahl der Atome pro Kubikzentimeter,  $\alpha$  die Gitterkonstante ( $\alpha^3 n = 1$ ),  $\mu$  das magnetische Moment des Elektrons,  $\epsilon_0$  die Nullpunktsenergie der Elektronen und  $r$  der mittlere Radius aller Elektronen im Ion ist. Für große Ionen wird  $|K_i| > |K_p|$ , für kleine wie Li umgekehrt. Diese Glieder reichen jedoch nicht hin, die Streuungen und die Strukturabhängigkeit zu erklären; hierfür müssen offenbar die Beiträge zeitweise gebundener Elektronen hinzugenommen werden, eine Vorstellung, die vor allem die Strukturabhängigkeit erklären kann.

O. v. Auwers.

**F. Woodbridge Constant.** The magnetic properties of dilute cobalt alloys. Phys. Rev. (2) 36, 786, 1930, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Fortsetzung der Untersuchung über die ferromagnetischen Eigenschaften des Kobaltatoms, wenn es mehr und mehr von anderen Kobaltatomen durch Einschieben nicht ferromagnetischer Atome entfernt wird. Es wurden Legierungen von noch höherer Pt-Konzentration als die bisher benutzten verwendet (Phys. Rev. 34, 1217, 1929). Es ergab sich auch hier: Verringerung des Kobaltgehaltes erniedrigte den Curieschen Punkt und die magnetische Hysterese, wobei der erstere auf der absoluten Skala linear abfällt. Zum Vergleich wurden ähnliche Legierungen von Pd und Co untersucht. Sie verhielten sich ähnlich. Auch bei diesen Legierungen ist also der Ferromagnetismus den Kobaltatomen zuzuschreiben. Die folgende Tabelle gibt den Curiepunkt in absoluter Temperatur und die bei der Temperatur der flüssigen Luft erreichbare Maximalintensität der Magnetisierung:

	Curiepunkt °K	$J_{\max}$
10 % Co — 90 % Pt . . . . .	522	364
5 % Co — 95 % Pt . . . . .	322	254
3 % Co — 97 % Pt . . . . .	191	104
1,5 % Co — 98,5 % Pt . . . . .	82	7
10 % Co — 90 % Pt . . . . .	508	223
5 % Co — 95 % Pt . . . . .	355	193

Güntherschulze.

**R. Forrer.** Les principes de discussion des moments atomiques dans les alliages ferromagnétiques. Journ. de phys. et le Radium (7) 1, 111 S — 113 S, 1930, Nr. 7. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 295.] Für verschiedene Legierungen ferromagnetischer Metalle (Ni—Cu, Ni—Co, Fe—Ni, Fe—Co) wurde das magnetische Atommoment (= Sättigungsmoment, geteilt durch Zahl der Atome) als Funktion des Prozentgehaltes einer Legierungskomponente untersucht. Es ergibt sich in allen Fällen ein streckenweise linearer Verlauf, der es gestattet, von einer Änderung des Moments pro substituiertem Atom zu sprechen. In einigen Fällen läßt sich diese Änderung direkt als Differenz der von den reinen Metallen her bekannten Atommomente erklären, in den meisten aber muß eine tiefergehende Veränderung im Innern angenommen werden.

F. Bloch.

**N. S. Akulov.** Beweis der Unmöglichkeit spontaner Magnetisierung. Eine Bemerkung zur Weiss-Heisenbergschen Theorie. ZS. f. Phys. 64,

559—562, 1930, Nr. 7/8. Bei Eiseneinkristallen treten trotz der beobachteten energetischen Anisotropie beim Ummagnetisieren ohne Rotation des Magnetfeldes keine merklichen Hystereseverluste auf. Dies scheint dagegen zu sprechen, daß nach den Vorstellungen der Weiss'schen Theorie die Magnetisierung in spontan magnetisierten Teilgebieten bei konstanter Größe ihre Richtung dreht. Im Anschluß daran erinnert der Verf. an den Umstand, daß die Weiss-Heisenbergsche Theorie des Ferromagnetismus nicht sowohl eine Theorie der temporären als vielmehr der Sättigungsmagnetisierung darstellt.

F. Bloch.

**L. W. Mc Keehan.** Magnetostriiction in Nickel. Phys. Rev. (2) **36**, 1014, 1930, Nr. 5. Hinweis darauf, daß bei reinem, ausgeglütem und entmagnetisiertem Nickel kein Vorzeichenwechsel der Magnetostriktion bei Zugbelastung beobachtet wird.

O. v. Auwers.

**J. H. Howey.** The magnetic behavior of nickel and iron films condensed in vacuum upon various metal backings. Phys. Rev. (2) **34**, 1440—1447, 1929, Nr. 11. Zur Deutung der Eigenschaften dünner Schichten, die in letzter Zeit von verschiedenen Seiten mit zum Teil widersprechenden Resultaten behandelt sind, untersucht der Verf. eine Reihe von Filmen aus Nickel und Eisen von etwa 100 bis 600 m $\mu$  Dicke. Die Herstellung erfolgte in üblicher Weise durch Niederschlag aus der Dampfphase bei erhöhter Temperatur, die Messungen wurden bei 100° und bei Raumtemperatur durchgeführt. Als Unterlagen dienten Streifen aus Kupfer, Aluminium, Platin und Molybdän, ferner wurde sorgfältig auf die Abwesenheit von Gaseinschlüssen geachtet (Hochvakuum). Je nach der Art der Unterlage ergaben sich verschiedene Magnetisierungskurven bzw. Hystereseverluste, wobei insbesondere das Nickel sich magnetisch härter zeigte, wenn es bei der Abkühlung von der Niederschlags- bis zur Messungstemperatur unter Zug, weicher dagegen, wenn es unter Druck gestanden hatte. Der Verf. kommt zu dem Schluß, daß die bisher beobachteten Unterschiede der magnetischen Eigenschaften von dünnen Schichten gegenüber dem kompakten Metall nicht auf Gitterbau und anderem beruhen, sondern auf den zweidimensionalen Spannungszustand zurückzuführen sind, der aus der verschiedenen thermischen Ausdehnung der Unterlage und der niedergeschlagenen Schicht resultiert, und dessen Größe und Richtung durch Größe und Vorzeichen der Differenz der beiden Ausdehnungskoeffizienten gegeben ist. (Die Auffassung deckt sich vollkommen mit einer von A. Kussmann und B. Scharnow gegebenen Deutung der Unterschiede der Koerzitivkraft bzw. Magnetisierung von Legierungen. Vgl. diese Ber. **10**, 1424, 1929. Der Ref.)

Kussmann.

**R. Becker und M. Kersten.** Die Magnetisierung von Nickeldraht unter starkem Zug. ZS. f. Phys. **64**, 660—681, 1930, Nr. 9/10. (Zweite Mitteilung zur Theorie der Magnetisierungskurve.) Nach einer früher (ZS. f. Phys. **62**, 253, 1930) entwickelten Vorstellung ist das magnetische Verhalten eines elastisch verspannten Ferromagnetikums wesentlich bestimmt durch Lage und Größe des Verzerrungstensors. Die vorliegende Arbeit enthält die theoretische und experimentelle Behandlung eines speziellen, theoretisch besonders einfachen Falles. Wenn ein Nickeldraht einem so starken äußeren Zug unterworfen wird, daß diese Zugspannung ( $Z$ ) wesentlich größer wird als die im Material vorhandenen inneren Spannungen, so ergibt die Theorie in Übereinstimmung mit den Messungen eine lineare, fast hysteresefreie Magnetisierungskurve gemäß der Formel  $J = C \cdot H/Z$ . Die Konstante  $C$  dieses Gesetzes läßt sich aus den bekannten Werten der Magnetostriktion des Nickels richtig theoretisch vorausberechnen. Ihr Wert

ist  $J_x^2/3 \lambda$ , wenn  $J_\infty$  die Sättigungsmagnetisierung bedeutet und  $\lambda$  die mittlere Magnetostriktion (relative Verkürzung im Longitudinaleffekt bei Sättigung) des ungespannten Materials.

R. Becker.

**B. G. Churcher.** The properties of sheet magnetic materials. Electrician 103, 659—662, 1929, Nr. 2687. Kurzer zusammenfassender Überblick über die Eigenschaften der Eisen-Silicium- und Eisen-Nickellegierungen und ihre Verwendung für den Elektromaschinen- und Transformatorenbau. Kussmann.

**T. D. Yensen.** Iron-silicon-carbon alloys. Electrician 103, 556—559, 1929, Nr. 2684. Die vom Verf. durchgeführten Versuche über den Einfluß des Kohlenstoffs auf die Größe der Abschmürfung des  $\gamma$ -Gebiets bei den Eisen-Siliciumlegierungen und die daraus abgeleitete Hypothese, daß absolut reines Eisen keine Umwandlungspunkte besitzt, werden noch einmal zusammengefaßt und den Einwendungen der Metallographen entgegengehalten. Ferner werden einige schematische Schaubilder der Zustandsfelder der Eisen-Kohlenstoff-Siliciumlegierungen und ihrer magnetischen Eigenschaften entworfen. Da sich ein endgültiger Beweis für die These des Verf. noch nicht hat erbringen lassen, so soll dieser Aufsatz einen Hinweis auf die Lage der Probleme und eine Anregung für weitere Arbeiten geben.

Kussmann.

**C. E. Webb and L. H. Ford.** Precision permeability measurements on straight bars and strips in the region of high permeability. Journ. Inst. Electr. Eng. 67, 1302—1316, 1929, Nr. 395. Verf. beschreiben einen von ihnen konstruierten Jochapparat, der zur Messung von Stäben und Blechstreifen von etwa 25 bis 10 cm Länge dient und bei dem die Bestimmung der wahren Feldstärke unter Benutzung des Satzes vom stetigen Übergang der Tangentialkomponente der Feldstärke mittels kleiner Hilfsspulen auf der Oberfläche des Probestabes erfolgt. Die dabei auftretenden Schwierigkeiten durch die Streufelder werden eingehend untersucht und die Bedingungen für die Kompensation angegeben. Ein Vergleich der erhaltenen Zahlen mit Werten, die nach der Ringmethode an denselben Materialien gewonnen wurden, ergibt die Brauchbarkeit der Apparatur. Der zweite Teil der Arbeit beschäftigt sich mit dem Einfluß mechanischer Spannungen von der Art, wie sie bei Betriebsmessungen auftreten, also etwa Einspannen der Probestäbe in Jochbacken, Wickeln von Ringen usw. auf die magnetischen Eigenschaften. Es wird gezeigt, daß die hier auftretenden Fehler nicht unerheblich sein können, und praktische Vorschläge zu ihrer Vermeidung gemacht.

Kussmann.

**H. Jordan.** Zum Gültigkeitsbereich der Rayleigh-Jordanschen Beziehungen. ZS. f. techn. Phys. 11, 2—8, 1930, Nr. 1. (Vortrag Physikertag Prag 1929.) In gedrängter Form bespricht der Verf. die Gesetzmäßigkeiten, die insbesondere die Untersuchungen der Fernsprech- und Kabeltechnik über das Verhalten ferromagnetischer Materialien bei sehr schwachen Gleich- und Wechselfeldern aufgedeckt haben. Für Gleichfelder wurden die schon von Rayleigh aufgestellten Beziehungen, nach denen die Permeabilität in Abhängigkeit von der Feldstärke linear abnimmt und sich für  $\mathfrak{H} = 0$  einem endlichen Grenzwert nähert, bestätigt. Für Wechselfelder ergaben jedoch die Messungen des Scheinwiderstandes, daß neben der Permeabilität auch der Verlustwinkel, d. h. der Bruchteil der Energie, der verloren geht, mit abnehmender Amplitude nicht Null wird, sondern einem endlichen Grenzwert zustrebt. Der nach Rayleigh zu erwartende Zusammenhang zwischen dem Permeabilitäts- und dem Verlust-

winkelanstieg gilt daher nur annähernd; er macht die Einführung einer weiteren Konstante notwendig, die neben dem schon bekannten Hysterese- und Wirbelstromverlust als eine dritte Verlustgröße erscheint, die als magnetische Nachwirkung bezeichnet wird. Über die physikalische Bedeutung ist noch nichts Näheres bekannt. Es werden eine Reihe von neueren Beobachtungen, insbesondere die Messungen von Shakleton und Barber über das Verschwinden der Induktionsoberwellen mit der Feldamplitude besprochen, aus denen eine weitere Bestätigung der Existenz der Nachwirkungsverluste abgeleitet werden kann. *Kussmann.*

**R. Goldschmidt.** Zur Überlagerung starker und schwacher Felder in magnetischen Materialien. ZS. f. techn. Phys. 11, 8—12, 1930, Nr. 1. (Vortrag Physikertag Prag 1929.) Im Anschluß an eine frühere Arbeit, die sich auf die Gesetzmäßigkeiten ferromagnetischer Körper in der Nähe des Nullpunktes der  $B/H$ -Ebene bezieht, wird der allgemeine Fall der Überlagerung einer beliebigen Gleichstromvormagnetisierung mit einem oder mit zwei Wechselfeldern verschiedener Amplitude und Frequenz besprochen, Störungsvorgänge, die in der Telephonie als „Flattereffekt“ bezeichnet werden. Nach der Beschreibung der Konstruktion der Meßbrücke, mit der zweckmäßig solche Untersuchungen ausgeführt werden, werden einige neuere Ergebnisse mitgeteilt: Die reversible Permeabilität der Materialien, in Abhängigkeit von der Induktion  $B$  aufgetragen, zeigt erhebliche Abweichungen gegenüber der von Gans aus theoretischen Gründen aufgestellten Kurve. Der reziproke Wert der reversiblen Permeabilität ließ sich teilweise in Abhängigkeit von der Feldstärke linear darstellen. Dagegen wurden die Madelungsschen Sätze auch für die reversible Permeabilität bestätigt. Für den Flattereffekt wurde gezeigt, daß bei Tonfrequenz sich die Permeabilität mit der Amplitude des überlagerten Stromes so ändert, als ob der höherfrequente Strom eine Amplitude gleich der der unterlagerten Welle hätte, und daß die gleiche Beziehung auch für den Hystereseverlustwinkel gilt. *Kussmann.*

**B. L. Robertson and I. A. Terry.** Analytical Determination of Magnetic Fields. Simple Cases of Conductors in Slots. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 48, 619—623, 1929, Nr. 8. (Auszug.) Auf Grund der La Placeschen und der Poissonschen Gleichung wird unter der vereinfachenden Annahme, daß die Permeabilität des Eisens unendlich ist, d. h. daß die Kraftlinien senkrecht aus der Oberfläche austreten, die Feldverteilung in rechteckigen Nuten von Maschinen berechnet. An die Behandlung der allgemeinen Fälle, und zwar eines einzigen isolierten stromdurchflossenen Leiters auf der Unterseite des Schlitzes oder zweier übereinanderliegender Leiter, in denen die Ströme in gleicher oder entgegengesetzter Richtung fließen, schließt sich die Begründung der in der Praxis üblichen Sonderfälle (Ströme nicht in gleicher Phase und anderes), für die ebenfalls Gleichungen zur Berechnung aufgestellt werden. In einer Fehlerbetrachtung wird der Einfluß der obigen vereinfachenden Annahme diskutiert. Es wird gezeigt, daß die berechneten Werte der Nuteninduktivität bis auf wenige Prozent mit den tatsächlichen Werten übereinstimmen, so daß die Rechnungsmethode für die Zwecke der Praxis vollkommen ausreichend ist. *Kussmann.*

**N. S. Akulov.** Über die Natur der Remanenz und der Hystereseverluste. ZS. f. Phys. 64, 817—829, 1930, Nr. 11/12. Eiseneinkristalle und Polykristalle unterscheiden sich in ihren magnetischen Eigenschaften recht wesentlich voneinander, durch das Fehlen von Remanenz und Hysteresis bei (idealen) Einkristallen. Die letzten Jahre hatten die Erkenntnis gebracht, daß nicht die Korngröße, sondern die Kristallgittergüte (Gerlach u. a.) das Ausschlaggebende

für die Größe von Remanenz und Hysteresis sind. Auch war der entscheidende Einfluß der Magnetostriktion auf das Auftreten innerer Spannungen (durch Magnetisierung) bekannt (Mc Keehan, R. Becker u. a.), so daß die Bedingungen für hysteresisarme hochpermeable Ferromagnetika erstens spannungsarme Gitterbeschaffenheit und zweitens verschwindende Magnetostriktion sind. Akulov leitet alle diese Tatsachen theoretisch aus einem energetischen Ansatz ab, der annimmt, daß sich die innere Energiedichte des Polykristalls aus der durch die Magnetisierung hervorgerufenen magnetischen und der durch mechanische Deformation der Kristallgitter verursachten mechanischen Energiedichte zusammensetzt. Aus diesem einfachen Ansatz lassen sich die Magnetisierungsvorgänge des ungestörten Einkristalls, der Barkhausen-Effekt und selbst die bisher so ungewöhnlich anmutenden eingeschnürten Schleifen von Elmen (große Hysteresis trotz verschwindender Remanenz und Koerzitivkraft) zwanglos ableiten, so daß dem Ansatz trotz der Verneinung einer spontanen Magnetisierung der einzelnen Kohärenzgebiete, die in schroffem Gegensatz zu der bisher vorherrschenden Auffassung (z. B. Weiss, Gerlach u. a.) steht, ein hoher Grad von Wahrscheinlichkeit zukommt.

O. v. Auwers.

**John R. Martin.** Magnetic losses of iron in high frequency alternating current fields. Phys. Rev. (2) **33**, 621–624, 1929, Nr. 4. Zur Klärung der Unstimmigkeiten über das Verhalten von ferromagnetischen Materialien in hochfrequenten Feldern untersuchte der Verf. eine Reihe von Eisenzylin dern von 4 cm Länge und verschiedenem Querschnitt ( $6,6 \cdot 10^{-4}$ ,  $95 \cdot 10^{-4}$  und  $630 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^2$ ) bei verschiedenen magnetisierenden Kräften und einer Variation der Frequenz von 520 bis 968 Kilohertz. Methodisch wird die Messung der Verluste auf eine Bestimmung von Widerständen zurückgeführt. Der Meßkreis, der induktiv mit dem Sendekreis gekoppelt ist, enthält außer der magnetisierenden Spule einen induktions- und kapazitätsfreien variablen Widerstand, mit dessen Hilfe der Widerstand des Kreises im Falle der Resonanz einmal mit und einmal ohne die Eisenprobe bestimmt wird. Als Ergebnis wird gefunden, daß sich der Verlust pro Zyklus als eine Funktion der Feldstärke, der Frequenz und des Querschnitts darstellt, wobei bei kleinem Querschnitt die Verluste mit der Frequenz zu-, bei großem dagegen abnehmen. Dieser Unterschied, der wahrscheinlich durch die Abschirmung infolge Wirbelströme bedingt ist, erklärt bereits einen Teil der in der Literatur vorhandenen Unstimmigkeiten. Kussmann.

**Kōtarō Honda, Junzō Ōkubo and Tokutarō Hirone.** On the Heat-Evolution during the Magnetisation of Steels. Sc. Reports Tōhoku Univ. (1) **18**, 409–417, 1929, Nr. 3. Die von Honda und Ōkubo aufgestellte Molekulartheorie des Ferromagnetismus liefert eine bestimmte Aussage über die Verteilung der Energieverluste auf der Magnetisierungskurve, zu deren Prüfung eine Reihe von Messungen durchgeführt wurden. Als Proben dienten kleine Stückchen von Kohlenstoffstahl, Wolframstahl oder Kobaltstahl von etwa 1 cm Länge und 5 mm Breite, die zur Vermeidung von Wirbelströmen noch unterteilt waren. Zehn solcher Proben waren zu einem zylindrischen Stäbchen zusammengesetzt, und jede Probe enthielt eine Lötfstelle eines Kupfer-Konstantan-Thermoelements. Die gesamte Anordnung befand sich in einem Thermostaten, die Empfindlichkeit der Temperaturnmessung mittels der zehn hintereinandergeschalteten Thermoelementen und eines Panzergalvanometers betrug etwa  $2 \cdot 10^{-5}$  Grad pro Skalenteil Ausschlag. In Übereinstimmung mit den theoretischen Annahmen zeigen die schrittweise aufgenommenen Kurven, daß die Wärmeentwicklung nicht sofort einsetzt, sondern erst bei einer bestimmten Feldstärke, deren Größe von der Art des Materials abhängig ist, beginnt. Das Verhältnis der Energieabgabe auf

der Nullkurve und der Schleife wurde experimentell zu 2,3 bis 2,8 gefunden, gegenüber einem theoretischen Wert von 3,0. Der gesamte Energieverlust stimmte innerhalb der Fehlergrenzen von 5 % mit dem aus dem Warburgschen Gesetz berechneten überein. In einer kurzen Schlußbemerkung weisen die Verff. auf die Unzulänglichkeit der Weisschen bzw. der Heisenbergschen Theorie zur Deutung der irreversiblen Magnetisierungsprozesse hin. *Kussmann.*

**Alb. Perrier.** Communauté d'origine et dépendances quantitatives entre les actions du champ magnétique sur les courants d'électricité et de chaleur. A) Effets électriques. *Helv. Phys. Acta* 2, 308—313, 1929, Nr. 5.

**Alb. Perrier.** Communauté d'origine et dépendances quantitatives entre les actions du champ magnétique sur les courants d'électricité et de chaleur. B) Effets calorifiques. *Helv. Phys. Acta* 2, 314—319, 1929, Nr. 5. *H. Ebert.*

**A. Goetz and M. Hassler.** The electric volume-effects in bismuth single-crystals grown in strong magnetic fields. *Phys. Rev.* (2) 34, 549, 1929, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) *Kussmann.*

**Franz Ollendorff.** Zur qualitativen Theorie gesättigter Eisendrosseln. III. Teil. Kurvenverzerrung durch hochgesättigte Transformatoren. *Arch. f. Elektrot.* 23, 162—180, 1929, Nr. 2. Unter der Annahme einer normierten Magnetisierungskurve wird die analytische Theorie der Kurvenverzerrung in hochgesättigten Transformatoren entwickelt. Der gewöhnliche Fall der Unterdrückung einer Komponente des Magnetisierungsstromes läßt sich dabei einem linearen Gleichungssystem entnehmen und durch einen Quotienten Besselscher Funktionen imaginären Arguments ausdrücken. Nur für die dreifache Harmonische ist das Verfahren nicht genau genug. Die entsprechende Spannungsverzerrung wird hier durch Auflösung einer transzendenten Gleichung Besselscher Funktionen gewonnen. Zur quantitativen Durchführung der Rechnung mußte eine Erweiterung der Tafeln der Besselschen Funktionen imaginären Arguments vorgenommen werden; die ergänzten Werte sind in Tabellen und Kurven mitgeteilt. Steigt die Oberwellenbelastung so stark an, daß eine Linearisierung nicht mehr zulässig ist, so kann der Zusammenhang zwischen Strom und Spannung der Oberwellen in einer Reihenentwicklung nach Besselschen Funktionen ausgedrückt werden, die jedoch so stark konvergieren, daß bereits das erste Glied mit hinreichender Genauigkeit zur Abschätzung genügt. Für den Kerentransformator, für den die Beziehung zwischen Oberwellenfeld und Oberwelleninduktion durch die Struktur des Jochflusses geregelt ist, wird weiterhin ein Äquivalenzgesetz zwischen der inneren Magnetisierung durch das Oberwellenfeld und der äußeren Strommagnetisierung abgeleitet. Es wird benutzt, um die Zusatzverluste durch Wirbelströme in den Eisenmassen des Transformatorkessels abzuschätzen und den Einfluß einer Dreieckswicklung auf die dritte Harmonische zu berechnen. In einer Reihe von Beispielen wird befriedigende Übereinstimmung zwischen Rechnung und Experiment gezeigt. *Kussmann.*

**J. Aharoni und P. Scherrer.** Die Suszeptibilität des NO-Gases bei verschiedenen Temperaturen. *ZS. f. Phys.* 58, 749—765, 1929, Nr. 11/12. Wie van Vleck gezeigt hat, sind die klassischen Langvin-Curieschen Formeln für die Temperaturabhängigkeit der Gase Grenzfälle für solche Temperaturen, in denen die Energiedifferenzen der Multipletts des Grundzustandes klein sind gegen  $kT$ , während im allgemeinen Falle das magnetische Moment keine Konstante ist, sondern mit der Temperatur veränderlich sein muß. Zur Prüfung

der Theorie eignet sich besonders NO, dessen Suszeptibilität von den Verff. bei Raumtemperatur und bei  $-78,5^{\circ}$  untersucht wird. Als Meßanordnung diente die Faradaysche Methode, bei der die ponderomotorische Wirkung des Magnetfeldes auf ein in dem Gas aufgehängtes Quarzstäbchen bestimmt wird. Meßgenauigkeit und Fehlerquellen werden ausführlich diskutiert. Die Ergebnisse der Messungen zeigen in der Tat, daß die scheinbare Magnetonenzahl des Stickoxyds mit der Temperatur kleiner wird, und zwar ergab sich für das Verhältnis der Curieschen Konstanten bei den beiden Temperaturen der Wert 1,12, in befriedigender Übereinstimmung mit dem von van Vleck vorausgesagten Wert 1,105. Zur Kontrolle wurde unter den gleichen Bedingungen eine Bestimmung von O<sub>2</sub> vorgenommen, bei dem, wie vorauszusehen, die Curiesche Konstante sich von der Temperatur unabhängig erwies.

Kussmann.

**E. C. Wiersma and H. R. Woltjer.** Methods and apparatus used in the cryogenic Laboratory. XXIII. A horizontal cryostat for the measurement of magnetic susceptibilities at low temperatures. Proc. Amsterdam 32, 1046—1053, 1929, Nr. 8; Comm. Leiden Nr. 201, 21—32, 1930. Die sehr empfindliche Weissche Meßmethode, bei der sich die Probe mitsamt dem an ihr angebrachten Tragebalken unter dem Einfluß des Magnetfeldes in horizontaler Richtung bewegt, wird von den Verff. zur Messung bei tiefen Temperaturen brauchbar gemacht. Die Anordnung — Tragebalken und Aufhängefäden — wurde zu diesem Zweck in eine luftdicht schließende Kapsel eingebaut, während der Probekörper selbst von einem Kryostaten umgeben ist, in dem durch einen gekühlten Luft- bzw. Wasserstoffstrom eine bestimmte Temperatur aufrechterhalten wird. Der Kryostat besteht im wesentlichen aus drei konzentrischen Neusilberrohren, in deren Zwischenräumen genau passend Kupferstreifen angeordnet sind, die dem Gasstrom eine spirale Bahn vorschreiben. Auf diese Weise wird eine intensive Kühlwirkung und genügende Konstanz der Temperatur erreicht. Wegen der weitergehenden technischen Einzelheiten der Anordnung, der Vorkühlung und Regulierung der Geschwindigkeit des Luftstroms, von der die Temperatur des Kryostaten abhängt, der Temperaturmessung usw. muß auf die Originalabhandlung verwiesen werden. Nach den beigegebenen Aufnahmen gelingt es, während der Dauer eines Versuchs (und 20 Minuten) die Temperatur auf 0,1° konstant zu halten.

Kussmann.

**Priyada Ranjan Rāy.** A Note on the Magnetic Susceptibility of Certain Complex Molybdenum Compounds. Journ. Ind. Chem. Soc. 7, 741—743, 1930, Nr. 8. Frühere Messungen hatten komplexe Verbindungen, wie K<sub>3</sub>MoCl<sub>6</sub>, 2 H<sub>2</sub>O und (NH<sub>4</sub>)<sub>3</sub>Mo(SCN)<sub>6</sub>, 4 H<sub>2</sub>O, entsprechend der Dreiwertigkeit des zentralen Mo-Atoms als paramagnetisch mit drei Bohrschen Magnetonen erwiesen, während K<sub>4</sub>Mo(CN)<sub>8</sub>, 2 H<sub>2</sub>O, in dem Mo vierwertig ist, diamagnetisch ist, entsprechend einer effektiven Atomnummer des zentralen Mo-Atoms von 54 (= der Atomnummer eines Edelgases mit abgeschlossener Schale). Die Messungen wurden auf Komplexverbindungen des fünfwertigen Mo ausgedehnt:

	$\chi \cdot 10^6$ bei 290	$m_W$	$m_B$
(C <sub>5</sub> H <sub>6</sub> N) <sub>2</sub> Mo O Cl <sub>5</sub> . . .	2,435	8,093	1
(C <sub>5</sub> H <sub>6</sub> N) Mo O Br <sub>4</sub> . . .	2,157	8,128	1
(C <sub>5</sub> H <sub>6</sub> N) <sub>2</sub> Mo O Br <sub>2</sub> . . .	1,550	7,898	1
(C <sub>9</sub> H <sub>8</sub> N) <sub>2</sub> Mo O Br <sub>5</sub> . . .	1,140	7,257	1
(C <sub>9</sub> H <sub>8</sub> N) Mo O Br <sub>4</sub> . . .	1,882	7,96	1

$\chi$  = Massensuszeptibilität,  $m_W$  = Weissche Magnetonen,  $m_B$  = Bohrsche Magnetonen; d. h. die Suszeptibilität ist überraschenderweise kleiner als die des dreiwertigen Mo. Verf. gibt zwei Erklärungsmöglichkeiten an, die auf der Elektronenschalenbesetzung beruhen; eine Entscheidung zwischen beiden ist noch nicht möglich.

O. v. Auwers.

**J. H. Van Vleck and A. Frank.** The Effect of Second Order Zeeman Terms on Magnetic Susceptibilities in the Rare Earth and Iron Groups. Phys. Rev. (2) **34**, 1494–1496, 1929, Nr. 11. Berichtigung ebenda S. 1625, Nr. 12. [S. 2807.]

Scharnow.

**Simon Freed and Charles Kasper.** A simple accurate method for measuring the diamagnetic susceptibility of dissolved substances. Phys. Rev. (2) **36**, 1002–1004, 1930, Nr. 5. Um die diamagnetische Suszeptibilität von Lösungen bestimmen zu können, wird eine neue Methode angegeben, deren Unterschied gegenüber den üblichen Relativverfahren im wesentlichen darin liegt, daß die Suszeptibilität der Lösung nicht gegen Luft oder Vakuum, sondern gegen das verwendete Lösungsmittel unmittelbar bestimmt wird, indem ein Röhrchen, das in das Magnetfeld gebracht wird, in der oberen Hälfte mit dem Lösungsmittel, in der unteren mit der zu bestimmenden Lösung gefüllt wird. Der Diamagnetismus von NaJ wird so zu  $-59,1 \cdot 10^{-6}$  Mol  $\pm 0,2\%$  gefunden (im Original steht  $-59,1 \cdot 10^{-5}$ , was offenbar ein Druckfehler ist).

O. v. Auwers.

**C. V. Raman.** Anomalous Diamagnetism. Nature **124**, 412, 1929, Nr. 3124.

Kussmann.

**C. E. Guye et A. Dupraz.** Influence du champ magnétique sur le frottement intérieur des corps solides magnétisables. Helv. Phys. Acta **2**, 320–342, 1929, Nr. 5. Aus der photographischen Aufnahme der Torsionsschwingungen von Drähten (Weicheisen, Stahl, Nickel und Nickelstahl) wurde das logarithmische Dämpfungsdecrement abgeleitet, und zwar einmal, wenn der Draht mittels einer Hilfsspule in Längsrichtung magnetisiert war (Feldstärke  $\mathfrak{H}' = 530$  Gauß), ein andermal ohne Magnetfeld. Für kleine Amplituden (Ausschlag bis  $6^\circ$ ) war keinerlei Einfluß des Feldes zu beobachten. Dagegen zeigte sich für größere Amplituden ( $12^\circ$ ) in Übereinstimmung mit den Angaben anderer Autoren eine deutliche Abnahme des Dämpfungsdecrements um etwa 10 %. Durch Einleiten von Wasserdampf in die Apparatur konnten die Messungen auch bei der Temperatur von  $100^\circ$  ausgeführt werden. Bei dieser Temperatur ist für weiches Eisen die Wirkung des Magnetfeldes noch viel ausgeprägter und ergibt Änderungen des Dämpfungsdecrements um 30 %. Bemerkenswert war ferner, daß im Gegensatz zum Stahl, bei dem mit steigender Temperatur eine Zunahme des Dämpfungsdecrements sichergestellt ist, bei Weicheisen eine Abnahme vorliegt, woraus auf grundlegende Modifikationsunterschiede geschlossen werden kann. Der Untersuchung ist eine gute bibliographische Übersicht der einschlägigen Literatur beigegeben.

Kussmann.

**P. W. Bridgman.** On the nature of the transverse thermo-magnetic effect and the transverse thermo-electric effect in crystals. Proc. Nat. Acad. Amer. **15**, 768–773, 1929, Nr. 10. Zwischen dem Ettingshausen Temperatureffekt ( $eTh$ ) und dem Thomson-Effekt (Kristallachse = Figurenachse) besteht ein formaler Zusammenhang; sie sind geometrisch ähnlich, kehren beide ihre Vorzeichen mit der Stromrichtung um und sind der Stromstärke proportional. Ähnlich steht es mit den analogen Transversaleffekten, dem Nernst- ( $hTe$ ) und dem

Righi-Leduc-Effekt ( $hT_h$ ). Über den Ettingshauseneffekt gibt es zwei verschiedene Anschauungen: die erste behandelt die auftretende transversale Temperaturdifferenz als eine potentielle Temperaturdifferenz, eine „thermomotorische Kraft“, die besteht, ohne daß ein Wärmeausgleich stattfindet. Um diese aufrechterhalten zu müssen, muß ein Wärmestrom von der kalten zur warmen Seite fließen. Dann muß eine longitudinale Potentialdifferenz ( $hT_e$ ) entgegen dem Nernsteffekt auftreten. Das führt zu der Beziehung  $Q'P = k/T$ , wenn  $Q$  der Nernskoeffizient,  $P$  der Ettingshausenkoeffizient,  $k$  die Wärmeleitfähigkeit und  $T$  die absolute Temperatur ist. Diese Beziehung ist experimentell bestätigt. Die zweite Anschauung des Ettingshauseneffektes läßt diesen mit einem von der heißen zur kalten Seite fließenden Querwärmestrom verbunden sein. Diese Anschauung führt über den Entropiebegriff zu der gleichen Beziehung, jedoch mit entgegengesetztem Vorzeichen:  $Q'P = -k/T$ , also im Widerspruch mit der Erfahrung. Also muß die Annahme einer „thermomotorischen Kraft“ richtig sein. Diese dagegen führt wiederum — wenn man mit dem zweiten Hauptsatz nicht in Konflikt geraten will — zu dem negativen Vorzeichen zwischen  $Q$  und  $P$ , da andernfalls der eine Effekt den anderen vergrößern würde. D. h. die Annahme der „thermomotorischen Kraft“ erweist sich als unmöglich. Ähnlich liegen die Dinge mit dem Thomson-Effekt. Bei einem Wismuteinkristall fand Verf., daß die inverse longitudinale EMK so gerichtet ist, daß sie die ursprüngliche transversale Temperaturdifferenz herabsetzt, d. h. der primäre und der sekundäre Effekt sind mit dem umgekehrten Vorzeichen miteinander verknüpft wie der Nernst- und Ettingshauseneffekt. Ein Kristall ist also kein Sitz einer „thermomotorischen Kraft“, sondern die Effekte führen zu dauernder Energiezerstreuung. Der Zusammenhang mit Peltier- und Thomsonwärme wird weiterhin diskutiert.

O. v. Auwers.

**O. E. Kurt with T. E. Phipps.** The magnetic moment of the oxygen atom. Phys. Rev. (2) **34**, 1357–1366, 1929, Nr. 10. Nach der von Stern-Gerlach angegebenen Atomstrahlmethode untersuchen die Verff. die Richtungsquantelung eines aus einem elektrodenlosen Ringentladungsrohr austretenden Sauerstoffstrahls. Für den Nachweis der Richtung des Strahles nach Durchlaufen des inhomogenen Magnetfeldes diente dabei eine auf einer Glasplatte niedergeschlagene dünne Schicht von Bleioxyd ( $PbO$ ), die unter dem Einfluß des Sauerstoffs zu  $PbO_2$  oxydiert wird. Die Durchführung der Versuche ergab nach etwa neunstündiger Bestrahlung neben dem unabgelenkten Mittelstrahl deutlich die Abspaltung zweier feiner Linien, die sich symmetrisch beiderseits der Hauptlinie befanden. Für die Berechnung wurden nicht die Dimensionen der Apparatur, Feldstärke usw. selber zugrunde gelegt, sondern die hierzu notwendigen Daten wurden durch eine Relativmessung unter genau denselben Bedingungen an Wasserstoff gewonnen, dessen magnetisches Moment gleich 1 gesetzt werden kann. Für das effektive Moment des Sauerstoffs ergaben sich experimentell die Zahlen 0 oder  $\pm 1,67$  Magnetonen; die auf Grund der spektroskopischen Daten für die verschiedenen Anregungszustände des Sauerstoffs zu erwartenden Werte betragen 0,  $\pm \frac{3}{2}$ ,  $\pm 3$  und geben in ihrer Verteilung ebenfalls ein resultierendes Moment von 0 oder  $\pm 1,71$ , in guter Übereinstimmung mit der Beobachtung.

Kussmann.

**Leigh Page.** Deflection of electrons by a magnetic field on the wave mechanics. Phys. Rev. (2) **36**, 444–456, 1930, Nr. 3. [S. 2697.]

**Carl Eckart.** Wave Mechanics of Deflected Electrons. Phys. Rev. (2) **36**, 1014, 1930, Nr. 5. [S. 2697.]

Didlaukis.

**J. Hargreaves.** The Effect of a Nuclear Spin on the Optical Spectra. III. Proc. Roy. Soc. London (A) **127**, 407–416, 1930, Nr. 805. [S. 2675.] *F. Bloch.*

**S. C. Kar.** Das Virial der Lorentzkräfte und der Strahlungsdruck. ZS. f. Phys. **64**, 292–294, 1930, Nr. 3/4. Es wird das Virial der Lorentzkräfte berechnet und gezeigt, daß man hieraus den Strahlungsdruck ebenso ableiten kann, wie bei einem Gas den Gasdruck. *Lanczos.*

**E. Weber.** Zur Definition der elektromagnetischen Streuung. Elektrot. u. Maschinenb. **48**, 941–949, 1930, Nr. 42. Da sich in letzter Zeit an Hand von Kraftlinienbildern mehrfach Einwände gegen die physikalische Definition der Streuung erhoben haben, wird hier nachgewiesen, daß die physikalische Definition mit Hilfe der Induktivitäten vollkommen einwandfrei ist und in allen Fällen richtige Ergebnisse liefert. Hingegen hängt die Kraftlinienverteilung in jedem Punkte eines resultierenden Kraftlinienbildes von sämtlichen Strömen gleichzeitig ab. Die geometrische Anordnung gibt keinen Einblick in das Wesen der Induktion. Nach Klärung der Streuungsdefinition an Spulen ohne Eisen wird die Anwendung auf Transformatoren und elektrische Maschinen gezeigt. Dabei wird auch untersucht, wieweit die jetzt üblichen Methoden der Streuungsrechnung richtig sind und wieweit sie einer Korrektur bedürfen. *Scheel.*

**Heinrich Rheinboldt und Alfred Hessel.** Untersuchungen im Hochfrequenzfeld. (Erste Mitteilung.) Chem. Ber. (B) **63**, 84–87, 1930, Nr. 1. *H. Ebert.*

**Herbert Buchholz.** Beitrag zur Theorie der Reaktanzspulen mit offenem Eisenkern. Arch. f. Elektrot. **24**, 285–304, 1930, Nr. 3. Die Reaktanzspulen, die zur Strombegrenzung bei Kurzschlüssen dienen, werden meist als Luftdrosselspulen gebaut. Es sind aber auch Drosseln mit Eisenkörpern zur Erhöhung der Induktivität versucht worden. Diese dürfen dann weder einen ganz geschlossenen Eisenweg, noch zu kleine Luftspalte haben, da ihre Induktivität sonst infolge der Sättigung gerade im Augenblick ihrer erwünschten Wirksamkeit zu klein werden könnte. Deshalb baut man derartige Spulen mit offenen Eisenkernen, die gar nicht oder nur wenig aus den Spulen herausragen. Für die im allgemeinen nur empirisch faßbaren Verhältnisse derartiger Spulen (Spulenfluß, magnetische Leitfähigkeit, Selbstinduktion) wird eine vereinfachte theoretische Ableitung gegeben. *O. v. Auwers.*

**B. Lagunoff.** Über eine Erweiterung der Gleichungen des elektromagnetischen Feldes. ZS. f. Phys. **64**, 425–430, 1930, Nr. 5/6. Der Verf. stellt Gleichungen für das allgemeine Materiefeld auf, die ihm als die wahrscheinlich richtige Erweiterung der elektromagnetischen Feldgleichungen erscheinen. Interessant ist, daß seine Ausführungen zu einer Auffassung der materiellen Welt führen, welche diese als eine Verschiebung des Raumzeitfeldes darstellt, indem nämlich der Zustandsvektor die Geschwindigkeit der Verschiebung angibt. *Teichmann.*

**Georg Loos.** Experimentelle Untersuchungen an Spulen mit leitenden Kernen und Hüllen. Jahrb. d. drahtl. Telegr. **36**, 13–24, 1930, Nr. 1. Die Arbeit untersucht die Änderung der Konstanten einer kurzen einlagigen Zylinderspule (Induktivität, Kapazität und Widerstand) durch Hüllen oder Kerne von nicht ferromagnetischen Metallen. Da sich die Methode des Differentialtransformators nicht bewährte, wurden die Konstanten getrennt bestimmt, und zwar der Widerstand nach dem von Lindemann und Pauli angegebenen Verfahren

durch Zuschalten eines Zusatzwiderstandes, die Spulenkapazität nach dem Verfahren von Rietz aus den Wellenlängen eines Schwingungskreises, bestehend aus der Spule und einer zugeschalteten Kapazität von verschiedenen Werten, und die Spuleninduktivität schließlich rechnerisch aus der Eigenwellenlänge und der Eigenkapazität der Spule. Die einlagige Zylinderspule von 10,1 cm mittlerem Durchmesser besaß 122 Windungen aus 1 mm starkem, baumwollisoliertem Kupferdraht, die eine Wicklungslänge von 14 cm ergaben. Untersucht wurde für einen Frequenzbereich entsprechend den Wellenlängen 500 bis 1200 m der Einfluß von Messingröhren mit 1 mm Wandstärke und von verschiedenen Durchmessern (1,5 bis 9,8 cm und 11 bis 20 cm), jedoch von gleicher Länge (25 cm), die konzentrisch zur Spule gelagert waren. Die Eigenkapazität der Spule (leer 3 cm) erhöht sich erst dann merklich, wenn die Rohre nahe an die Wicklung herankommen (z. B. für 9,8 cm Rohrdurchmesser auf 82,7 cm). Der Einfluß auf die Spuleninduktivität ergibt sich daraus, daß durch das Auftreten von Induktionsströmen in den Messingrohren bereits in etwa 1 mm Tiefe kein magnetisches Wechselfeld mehr auftritt, so daß der Innenraum der Rohre für das Feld ausscheidet; bei genügender Wandstärke der Rohre besteht somit zwischen Rohren und vollen Kernen kein Unterschied. Die Spuleninduktivität nimmt somit bei hinreichend dicker Rohrwandung etwa in demselben Verhältnis ab, wie der freie Spulenquerschnitt durch den Rohrquerschnitt verringert wird. Der Spulenwiderstand nimmt ganz allgemein zu mit zunehmender Frequenz und ferner zu mit zunehmendem Rohrdurchmesser, jedoch nur etwa auf das Doppelte. Für umhüllende Rohre verläuft die Kurve der Spulenkapazität und -induktivität annähernd spiegelbildlich zu der für die Innenrohre, d. h. die Kapazität ist am größten und die Induktivität am kleinsten, wenn die Hüllen den Wicklungen am nächsten kommen. Die Widerstandswerte zeigen ein Minimum bei Rohren von etwa dem  $1\frac{1}{2}$ fachen des Spulendurchmessers; dieses Minimum liegt unter Umständen unter dem Wert für die leere Spule. Im übrigen sind auch hier die Widerstandswerte um so größer, je höher die Frequenz. Da sich die Spulenkapazität und -induktivität im entgegengesetzten Sinne ändern, so ist die Änderung der Eigenwelle der Spule verhältnismäßig gering. Erhalten die Rohre einen Längsschlitz, so bleibt ihr Einfluß auf die Spulenkapazität annähernd erhalten, während die Induktivität nur wenig beeinflußt wird. Die Eigenwelle der Spule wird daher bei geschlitzten Rohren bei Annäherung der Rohrwandung an die Wicklung stark vergrößert. Der Widerstand wird durch geschlitzte Rohre etwa doppelt so stark vergrößert wie bei ungeschlitzten Rohren, da die Verringerung des Feldes im Rohrinnern (entsprechend den unvermindert hohen Induktivitätswerten) nur gering ist. Wird bei den Rohren die Länge geändert bei gleichbleibendem Durchmesser (von 9 cm), so verringert sich die Spulenkapazität ein wenig mit abnehmender Rohrlänge, wogegen die Induktivität zunimmt. Der Spulenwiderstand nimmt mit abnehmender Rohrlänge zu, besonders stark bei schmalen Ringen. Erst bei sehr dünnen Ringen aus Kupferdraht von weniger als 0,065 mm Dicke (bei 9 cm Ringdurchmesser) konnte eine Abnahme des Spulenwiderstandes beobachtet werden. Bei Ringen aus schlechter leitendem Material liegt das Maximum des Widerandes bei größeren Drahtquerschnitten, z. B. bei Konstantandraht mit einer rund 30 mal geringeren Leitfähigkeit gegenüber Kupfer bei einem Drahtdurchmesser von etwa 0,5 mm.

E. Mauz.

**Heinrich Wigge.** Die Frequenzabhängigkeit des Widerstandsverstärkers. Jahrb. d. drahl. Telegr. 36, 24—27, 1930, Nr. 1. Es werden Formeln abgeleitet für die Breite des unverzerrt verstärkten Frequenzbandes beim Widerstandsverstärker. Die Bedingungen für ein möglichst breites Frequenz-

band, innerhalb dessen die Änderung der Verstärkung einen gewissen Betrag nicht überschreitet, stehen in Widerspruch zu den meist stärker betonten Bedingungen für eine möglichst große maximale Verstärkung. Die Breite dieses Frequenzbandes ergibt sich nämlich unter anderem um so größer, je kleiner der innere Widerstand  $R_i$  und die Kapazität  $C$  der Röhre sind. Zwischen der Frequenz maximaler Verstärkung  $f_{\max}$  und den Grenzfrequenzen  $F_1$  und  $F_2$  des Bandes, für welche die Verstärkung in gleichem Verhältnis verringert ist, gilt  $f_{\max}^2 = f_1 \cdot f_2$  und ferner  $f_{\max} = \frac{1}{2} R_i R_g C_{ü} C$  ( $R_g$  Widerstand der Gitterableitung,  $C_{ü}$  Kapazität des Gitterübertragungskondensators). Es werden Regeln zur Berechnung eines Widerstandsverstärkers angegeben. Zum Schluß werden die Ergebnisse auf den Gleichstromverstärker übertragen. *E. Mauz.*

**Harald Müller.** Der Anstoß quasistationärer und nichtstationärer Schwingungskreise durch aperiodisch gedämpfte Kondensatorkreise mit Selbstinduktion bei induktiver Kopplung. ZS. f. techn. Phys. 11, 405–427, 1930, Nr. 10. Nach einer Einleitung über Stoßerregung und ähnliche Sonderfälle zweier gekoppelter elektrischer Schwingungskreise wird die Aufgabe gestellt, den Anstoß eines Schwingungskreises durch einen aperiodisch gedämpften Kondensator-Selbstinduktionskreis zu untersuchen in vier Fällen: 1. Quasistationärer Primärkreis, quasistationärer Sekundärkreis. 2. Nichtstationärer Primärkreis, nichtstationärer Sekundärkreis. 3. Quasistationärer Primärkreis, nichtstationärer Sekundärkreis. 4. Nichtstationärer Primärkreis, quasistationärer Sekundärkreis. Fall 1 und 2 werden ausführlich rechnerisch behandelt und durch Versuche bestätigt. Die besonderen Schwierigkeiten beim Arbeiten mit hohen Spannungen, wie sie im Versuchsfeld der Hermsdorf-Schomburg-Isolatoren G. m. b. H. gebraucht werden, werden erörtert. Fall 3 und 4 können kurz im Anschluß an die vorigen erledigt werden. Als Ergebnisse werden mitgeteilt: Bei induktiver Kopplung eines aperiodisch gedämpften Primärkreises mit einem schwingungsfähigen Sekundärkreis entstehen ausgeprägte Schwingungen als Folge des Einschaltvorganges, wenn beide Kreise nichtstationär sind. Ist der Primärkreis quasistationär, so entstehen weniger scharf ausgeprägte Schwingungen, die in einem nichtstationären Sekundärsystem noch einigermaßen gut nachweisbar, in einem quasistationären Sekundärsystem schwer nachweisbar sind. Ist der Primärkreis nichtstationär, so ist auch dann der Nachweis mit einem quasistationären Sekundärsystem schwerer als mit einem nichtstationären Sekundärsystem. Die Ursache für diese Verschiedenheit liegt darin, daß quasistationäre Kreise ihren Charakter während des Einschaltvorganges ändern. Bei ihnen wirkt letzterer nur ganz kurze Zeit, so daß man berechtigt ist, ohne großen Fehler solche Kreise von Anbeginn an als quasistationär zu betrachten. Nutzanwendungen werden gemacht für die Bestimmung der Stirn von Wanderwellen, für einen Teslatransformator mit aperiodisch gedämpftem Primärkreis und für Störungen des drahtlosen Empfangs durch aperiodisch gedämpfte Vorgänge. Aus den Einwirkungen des im aperiodisch gedämpften, nichtstationären Primärkreis entstehenden Einschaltstoßes auf ein nichtstationäres Sekundärsystem läßt sich der Verlauf des Einschaltstoßes experimentell ermitteln. Ebenso kann die bei Isolatorenüberschlägen auftretende zeitliche Verzögerung des Überschlages mit Hilfe einmaliger Einwirkungen festgestellt werden. Ein aus aperiodisch gedämpftem, quasistationärem Primärkreis und schwingungsfähigem, quasistationärem Sekundärkreis bestehender Teslatransformator zeigt ein von dem normalen Teslatransformator stark abweichendes Verhalten. Man kann mit einem solchen Transformator die in Hochspannungsanlagen auftretenden Hochfrequenzstörungen für Versuchszwecke erzeugen und sie so in bequemer Weise

der Untersuchung zugänglich machen. In Übereinstimmung mit den Rechnungen und Erfahrungen von anderer Seite ergeben die durchgeföhrten Versuche, daß in der drahtlosen Telegraphie und Telephonie nichtstationäre Empfangssysteme mehr gestört sein müssen als quasistationäre. Ebenso müssen die Störungen bei Empfängern für lange Wellen in stärkerem Maße vorhanden sein, als bei solchen für kürzere, wenn mit Antenne empfangen wird.

Hch. Pauli.

**F. A. Fischer.** Über eine bemerkenswerte Eigenschaft der Verzögerungsketten. ZS. f. techn. Phys. 11, 402—405, 1930, Nr. 10. Es wird theoretisch und experimentell gezeigt, daß alle Frequenzen des Durchlaßbereichs einer Siebkette nicht nur gleichmäßig durch die Kette im groben, sondern auch durch das einzelne Glied laufen. Für eine Spulenketten gilt dieser Satz auch für Impulse. Es braucht also bei einer Drosselkette die Grenzfrequenz nur dem Charakter der zu verzögerten Impulse entsprechend hoch gewählt zu werden. Damit ist bei gegebener Gesamtverzögerung der ganzen Kette die Gliedzahl und damit die Zeitaufteilung festgelegt. Wird eine feinere Unterteilung gewünscht, so braucht nicht die Gliedzahl und damit die Grenzfrequenz erhöht zu werden, sondern es lassen sich die Verzögerungsschritte durch Aufteilung der Selbstinduktion beliebig verkleinern.

F. A. Fischer.

**W. H. F. Griffiths.** Inductances of high permanence. Journ. scient. instr. 6, 354—357, 1929, Nr. 11. Um die hohe Genauigkeit, mit der Frequenzmessungen möglich sind, ausnutzen zu können, braucht man genügend konstante Induktivitäten. Es wird die Konstruktion von Spulen in der Größe von einigen  $\mu\text{H}$  bis 0.1 H beschrieben, die so gebaut sind, daß die durch Temperaturwechsel bedingten Änderungen der räumlichen Abmessungen, die die Fehler in der Induktivität verursachen, klein bleiben. Es wird die Form der Zylinderspulen gewählt, wobei zwei verschiedene Baustoffe mit verschiedenen Temperaturkoefizienten benutzt werden, und zwar bestimmt der aus Hartgummi hergestellte Spulenkörper die Länge, während die Endscheiben aus Bakelitmaterial den Durchmesser der Spule bestimmen. Es wird gezeigt, wie ein- und mehrlagige Spulen gebaut werden. Dann wird der Einfluß von Temperaturänderungen auf die Induktivität diskutiert.

F. Eisner-Adlershof.

**Erik Hallén.** Über die elektrischen Schwingungen in drahtförmigen Leitern. Uppsala Univ. Årsskr. 1930, Nr. 1, 102 S. Die Untersuchung erstreckt sich auf die genaue Berechnung der hochfrequenten elektrischen Schwingungen in Metalldrähten, die entweder als offene Antennen oder in Spulenform verwendet werden. Die Methode, mit der das Problem der elektrischen Eigenschwingungen behandelt wird, ist als eine Weiterentwicklung des von Oseen angegebenen Verfahrens anzusehen. Statt der von Oseen erhaltenen Integrodifferentialgleichung, für die kein allgemeines Lösungsverfahren bekannt ist, erhält der Verf. eine Integralgleichung, die in ihrem Typus der Fredholmschen ähnelt und sich ebenso leicht wie diese lösen läßt. Der Verf. sieht in der Behandlung physikalischer Probleme mit Hilfe von Integralgleichungen ein Verfahren, das oft einfacher und durchsichtiger ist als die sonst üblichen Methoden.

Teichmann.

**W. Kessenich.** Eine Bemerkung über die angenäherte Berechnung des Ausdrückes  $J_0(x)/xJ'_0(x)$ . Ann. d. Phys. (5) 5, 606—610, 1930, Nr. 5. Es werden die verschiedenen Näherungsformeln für den Ausdruck  $J_0(x)/xJ'_0(x)$ , der bei Untersuchungen über die Wellenlänge und Absorption der elektrischen Wellen in parallelen Drähten oft vorkommt, verglichen. Der Verf. gibt der von Zenneck (Ann. d. Phys. 11, 1135, 1903) angegebenen Form den Vorzug vor

den von G. Mie (Ann. d. Phys. 2, 201, 1900) und G. Laville (ebenda S. 328, 1924) mitgeteilten Näherungen, weil sie Werte liefert, die innerhalb der experimentellen Genauigkeit (1 %) liegen.

Teichmann.

**W. J. Brown.** Ultra-short waves for limited range communication. Proc. Inst. Radio Eng. 18, 1129–1143, 1930, Nr. 7. Verf. teilt die Resultate einer Reihe von Versuchen mit, die sich mit den besonderen Eigentümlichkeiten befassen, wie sie bei Reichweitenversuchen mit Ultrakurzwellen auftreten. Die benutzte Wellenlänge von 2 m wird mit zwei Marconiröhren LS 5 in Gegentakt-Schaltung erzeugt (Anoden Spannung 500 Volt, 500 Perioden, Anodenstrom 50 mA). Der Schwingungskreis wird aus den geraden Verbindungsleitungen der Gitter und der Anoden gebildet. Die Spannungszuführung erfolgt genau im Spannungsknoten des Schwingungskreises, so daß die Zuleitungen beliebig verlegt werden konnten, da sie frei von Hochfrequenz waren. Bei der einen, für die zu besprechenden Versuche benutzten Ausführung des Senders lagen die beiden zu je einer Röhre gehörenden Hälften des Schwingungskreises dicht (1,25 cm) nebeneinander, um eine merkliche Eigenstrahlung des Schwingungskreises zu vermeiden. Im Spannungsknoten erfolgte außerdem die galvanische Kopplung einer  $\lambda/2$ -Antenne. Der Empfänger, der zwei Röhren in Gegentakt-Schaltung enthielt, benutzt das Superregenerationsprinzip. Sein Hochfrequenzteil war ähnlich dem Sender aufgebaut. Die Abstimmung auf die Senderwelle geschah – um nicht durch Einbau eines Zusatzkondensators das Verhältnis  $L/C$  zu verschlechtern – durch Änderung der Selbstinduktion. Sie erfolgte dadurch, daß die (senkrecht gestellten) Zuleitungen zu den Röhrenelektroden in mit Quecksilber gefüllte, in ihrer Lage zu verstellende Röhren eintauchten. Die Resultate der Reichweitenversuche bringen nichts Neues gegenüber schon von anderen Seiten mitgeteilten Ergebnissen. Im einzelnen bezogen sie sich auf folgende Probleme: Einfluß der Höhe des Empfängers und des Senders über dem Erdboden auf die Empfangslautstärke, Versuche mit einem Parabolspiegel (Öffnung  $2,5 \lambda$ , Lautstärkemessungen in verschiedenen Winkeln zur Hauptstrahlrichtung), Versuche über den Empfang in den Straßen einer Stadt [a) Sender zu ebener Erde: mittlere Reichweite 1,6 km mit Abweichungen infolge besonderer örtlicher Verhältnisse, b) Sender auf einem 15 m hohen Gebäude: Reichweite 3,2 km]. Versuche in offener Landschaft (Reichweiten von 6 bis 32 km). Zum Schluß wird noch eine besondere Möglichkeit erhöhter Geheimhaltung von auf diesen Wellen übermittelten Nachrichten besprochen: Die Ultrakurzwelle soll mit einer mittleren Hochfrequenz (etwa 300 000 Hertz) moduliert werden. Der Empfänger muß dann zum Abhören gleichzeitig auf zwei Frequenzen abgestimmt werden.

Weise.

**Kinjiro Okabe.** On the short-wave limit of magnetron oscillations. Proc. Inst. Radio Eng. 17, 652–659, 1929, Nr. 4. H. Ebert.

**St. Procopiu.** Recherches expérimentales sur le phénomène de Barkhausen. S.-A. Ann. scient. Jassy 16, 352–374, 1929, Nr. 3/4. Durch Messung des Barkhauseneffektes und gleichzeitige Aufnahme der Magnetisierungskurve wird folgendes gezeigt: 1. Der Barkhauseneffekt ist proportional der Änderung der Intensität der Magnetisierung; 2. die Vergrößerung, die der Barkhauseneffekt erfährt, wenn durch die Probe ein Wechselstrom geschickt wird, ist ebenfalls auf die Veränderung der Magnetisierungsintensität, die aus der Überlagerung des Gleichfeldes mit einem schwachen Wechselfeld resultiert, zurückzuführen.

Kussmann.

**Richard M. Bozorth.** Barkhausen effect in iron, nickel and permalloy. I. Measurement of discontinuous change in magnetization. Phys. Rev. (2) **34**, 772–784, 1929, Nr. 5.

**Austin Bailey, S. W. Dean and W. T. Wintringham.** The Receiving System For Long-Wave Transatlantic Radio Telephony. Bell Syst. Techn. Journ. **8**, 309–367, 1929, Nr. 2. H. Ebert.

**Hermann Rieche.** Die idealisierte statische Modulationskennlinie bei der Parallelröhren-Modulation. Jahrb. d. drahtl. Telegr. **36**, 112–113, 1930, Nr. 3. Es wird für die Parallelröhren-Modulationsschaltung (Heising-Kühn) eine auf Grund der Barkhausenschen Röhrengleichungen entwickelte Formel angegeben, welche die Modulationskennlinie zu berechnen gestattet. Die Gleichung ermöglicht, die günstigste Dimensionierung der Modulations- und der Senderöhre zu ermitteln. Ein experimentelles Beispiel zeigt gute Übereinstimmung mit der entwickelten Formel, wie auch mit der von L. Kühn schon früher (1921) angegebenen graphischen Methode. E. Mauz.

**Ross Gunn.** A new frequency-stabilized oscillator system. Proc. Inst. Radio Eng. **18**, 1560–1574, 1930, Nr. 9. [S. 2694.] J. Kluge.

**G. Breit.** Group-velocity and long retardations of radio echoes. Proc. Inst. Radio Eng. **17**, 1508–1512, 1929, Nr. 9.

**L. R. Hafstad and M. A. Tuve.** Further studies of the Kennelly-Heaviside layer by the echo-method. Proc. Inst. Radio Eng. **17**, 1513–1522, 1929, Nr. 9. H. Ebert.

**D. F. Martyn.** Measurement of the Heaviside Layer Heights. Nature **126**, 568, 1930, Nr. 3180. Der Verf. gibt eine Methode zur Bestimmung der Höhe der Heavisideschicht. Die Frequenz eines Senders wird um einen bestimmten Betrag stetig geändert, indem man sie um eine Normalfrequenz pendeln läßt. Erreichen den Empfänger Grundwelle und ein reflektierter Raumstrahl dieses Senders, so ergeben sich infolge der Wegdifferenzen Schwebungen, aus deren Frequenz sich die Höhe der reflektierenden Schicht berechnen läßt. Für ein zuverlässiges Arbeiten ist allerdings Bedingung, daß die Zeit, während der die Frequenz des Senders ansteigt (oder abnimmt), groß ist im Vergleich zur Zeitdifferenz der beiden Strahlungswege. Vorläufige Versuche zeigten die Anwendbarkeit der Methode in 7 Meilen Senderabstand und bei einer mittleren Wellenlänge von 250 m. Blechschmidt.

**S. F. Evans.** A high frequency oscillator for general laboratory use. Journ. scient. instr. **7**, 261–263, 1930, Nr. 8. Der beschriebene Sender gibt eine Frequenz von etwa  $3 \cdot 10^7$  Hertz und ist speziell gedacht für spektroskopische Untersuchungen bei niedrigen Drucken und in chemisch aktiven Gasen unter Vermeidung innerer Elektroden. Mit Gitter und Anode der Röhre ist ein Lecher-system verbunden, dessen freie Enden durch einen Drehkondensator von maximal 100  $\mu\mu$ F überbrückt sind. Zwischen den Platten des Kondensators liegt die volle Anodenspannung (bis zu 600 Volt). Die Kopplung erfolgt durch ein zweites, am einen Ende kurzgeschlossenes Lechersystem, die anderen Enden führen zu den äußeren Elektroden des Entladungsrohres. Als geeignete Röhren werden angegeben: Mullard DO 40 oder LS 5 (beide 200 bis 600 Volt Anoden- und 6 Volt Heizspannung). Der Aufbau der Apparatur mit genaueren Konstruktionsangaben wird beschrieben. Blechschmidt.

**L. G. A. Sims and M. I. Ehwany.** The development of a standard high-frequency oscillator of wide range. Engineering 130, 253—257, 1930, Nr. 3372. Es wird eine Sendeanordnung beschrieben, die eine Eichung von Wellenmessern auf  $1\%$  innerhalb eines Bereiches zwischen 5 und 4000 m Wellenlänge gestattet. Als Normal dient ein Lechersystem, dessen Wellenlänge in der herkömmlichen Art gemessen wird. Es wird angeregt durch einen Standardsender, der zwischen 5 und 10 m arbeitet. Mit diesem Standard können zwei andere Sender mit einem Wellenbereich zwischen 10 und 130 m und zwischen 110 und 4000 m gekoppelt werden. Bis zu etwa 500 m erfolgt die Rückführung auf das Standard direkt durch Überlagerung. Bei längeren Wellen wird zunächst eine Harmonische des zweiten Senders auf das Standard abgestimmt und dann eine Harmonische des dritten Senders auf die Grundfrequenz des zweiten. Der Aufbau der Anlage und die zu beachtenden Vorsichtsmaßnahmen werden ausführlich besprochen.

Blechschmidt.

**J. B. Galle et G. Talon.** Recherches relatives à la propagation des ondes radioélectriques effectuées à l'occasion de l'éclipse du 9 mai 1929. C. R. 190, 48—50, 1930, Nr. 1. Gelegentlich der totalen Sonnenfinsternis am 9. Mai 1929 wurde in Poulo-Condore (Indo-China) eine Anzahl von Messungen der Feldstärke entfernter Sender ausgeführt, sowie Beobachtungen von atmosphärischen Störungen und Peilstrahlwanderungen. Während der Totalität der Verfinsterung trat ziemlich gleichzeitig und plötzlich eine beträchtliche Verminderung der Feldstärke der mehr oder weniger entfernten Kurzwellensender ein, ferner eine rasche Änderung der Peilung sowie Verminderung der atmosphärischen Störungen. Knapp eine halbe Stunde nach der Totalität war in elektrischer Hinsicht derselbe Zustand wie vor der Totalität wieder hergestellt. Besonders gut konnten bei dieser Gelegenheit die in Europa nur selten beobachteten Echos langer Laufzeit studiert werden, die dort sehr häufig auftraten. Sie erschienen 5 bis 25 sec nach dem direkten Signal, ihre Stärke war etwa  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{1}{100}$  der der direkten Zeichen. Etwa 2 Minuten vor Eintreten der Totalität verschwanden die Echos, um kurz nach der Totalität wieder zu erscheinen.

F. Eisner-Adlershof.

**G. Ferrié.** Remarque sur la Note précédente. C. R. 190, 50—52, 1930, Nr. 1. Es werden verschiedene Erklärungsversuche für die von Galle und Talon beobachteten Echos langer Laufzeit diskutiert. Die Hypothese von van der Pol wird weder bestätigt noch widerlegt. Nach Störmer werden die von der Sonne zur Erde gelangenden elektrischen Teilchen durch das magnetische Erdfeld abgelenkt und bilden eine Art Spirale um die Erde. Die unter einem Winkel bis etwa  $10^\circ$  gegen die Vertikale von der Erde ausgestrahlten elektrischen Wellen durchdringen die Heavisideschicht und werden an der inneren Fläche der Spirale reflektiert. Hiernach sollten die Echos langer Laufzeit besonders in den Tropen auftreten, und zwar zu Zeiten, wo die Linie Sonne—Erde einen kleinen Winkel gegen den magnetischen Äquator bildet, was während der Sonnenfinsternis der Fall war. Nur ist nicht zu verstehen, warum der Mondschatten dann einen Einfluß haben soll, wenn die reflektierende Spirale genügend weit entfernt ist. Vielleicht haben jedoch die Echos ebenso wie die anderen beobachteten Erscheinungen ihren Ursprung in der oberen Erdatmosphäre; dann können auch die Ionenschwingungen nach Gutton zur Erklärung herangezogen werden. F. Eisner-Adlershof.

**Rudolf Weyrich.** Über das Strahlungsfeld einer endlichen Antenne zwischen zwei vollkommen leitenden Ebenen. Ann. d. Phys. (5) 2, 794—804, 1929, Nr. 7. In einer früheren Arbeit [Ann. d. Phys. (4) 85, 552, 1928, Nr. 5] hatte der Verf. die Interferenz- und Resonanzerscheinungen untersucht,

die bei der Strahlung eines Hertzschen Dipols zwischen zwei vollkommen leitenden Ebenen auftreten. Es zeigte sich, daß das Strahlungsfeld dem einer Vertikalantenne entspricht, wenn die Entfernung des Aufpunktes von der Antenne und der Abstand der beiden Ebenen groß ist gegen die Abmessungen der Sendeeinrichtungen und gegen die Wellenlänge. In der vorliegenden Arbeit erfährt diese Theorie eine Erweiterung, die die bei Laboratoriumsversuchen notwendige endliche Ausdehnung der Antenne berücksichtigt. Es ergibt sich, daß das Strahlungsfeld mit dem eines Dipols bei sonst gleichen Bedingungen qualitativ übereinstimmt. Lediglich die im übrigen identischen Spektren der Strahlungen zeigen eine andere Intensitätsverteilung. Man kann also im allgemeinen so rechnen, als hätte man an Stelle der Antenne einen Dipol.

Blechschmidt.

**Charles Platrier.** Radiodiffusion en France de l'atterrisseage des aviateurs Costes et Bellonte aux États-Unis. C. R. 191, 561—562, 1930, Nr. 14. Schilderung der Organisation zur Rundfunkübertragung der Empfangsfeierlichkeiten für die Flieger Costes und Bellonte nach Überquerung des Atlantischen Ozeans von Ost nach West am 2. September 1930; Organisation in Amerika und Frankreich.

Blechschmidt.

**Werner Holz.** Kann ein Radioempfänger die zu bestimmten Zeiten festgesetzten Sendungen auch selbsttätig aufnehmen und aufbewahren? Elektrot. ZS. 51, 1402, 1930, Nr. 40. Der Verf. gibt eine Schaltskizze für die Kombination eines Rundfunkempfängers mit einem Poulsenschen Telegraphon zur Aufschreibung der zu bekannten Zeiten verbreiteten Nachrichten. Der Apparat ist als Vollnetzgerät gedacht.

Blechschmidt.

**Ellsworth D. Cook.** The Efficiency of the Rice-Kellog Loud Speaker. Gen. Electr. Rev. 33, 505—510, 1930, Nr. 9. [S. 2692.] *Hch. Pauli.*

**H. Marzahl.** Kupferpanzerstahl „KPS“ als Leitungsbaustoff in Mittelspannungsnetzen. Elektrot. ZS. 51, 1395—1396, 1930, Nr. 40. Als Übersicht über die Arbeit wird angegeben: Durch einen Vergleich der Kosten von Mittelspannungsleitungen mit Kupferpanzerstahl- und Kupferseilen wird die Grenze für die wirtschaftliche Anwendung von Kupferpanzerstahl festgestellt. Diese liegt bei  $45 \text{ mm}^2$  KPS, soweit sie zahlenmäßig bestimmt werden kann. Es wird ferner festgestellt, daß die Verwendung von Kupferpanzerstahl in schwachbelasteten Stich- und Ausläuferleitungen wesentliche Ersparnisse mit sich bringt. Näheres über die Herstellung und die Materialeigenschaften des Kupferpanzerstahls wird mitgeteilt und auf die besonders hohe mechanische Sicherheit und die große Schwingungsfestigkeit hingewiesen.

Alice Roehmann.

**Kurt Müller-Lübeck.** Über den maßgebenden Leistungsfaktor eines Gleichrichters. Elektrot. ZS. 51, 1193—1195, 1930, Nr. 34. Verf. zeigt, daß man bei Gleichrichtern von einem bestimmten „maßgebenden Leistungsfaktor“ sprechen und diesen leicht errechnen kann, wenn man den Grundleistungsfaktor des Primärnetzes kennt. Ferner wird die Kompensation der Blindleistung besprochen.

Geyger.

**R. Eksergian.** Dynamical analysis of machines. Journ. Frankl. Inst. 209, 21—36, 237—258, 391—405, 503—531, 649—667, 815—831, 1930, Nr. 1, 2, 3, 4, 5, 6; 210, 353—365, 477—503, 645—658, 1930, Nr. 3, 4 u. 5. *J. Kluge.*

**J. Peltier.** La localisation des pailles dans les arbres de machines. C. R. 189, 845—846, 1929, Nr. 21. Vgl. diese Ber. S. 2386. *Kussmann.*

**K. Euler.** Beiträge zur oberwellenfreien Gleichstrommaschine. Die Grundwelle und ihre Unterdrückung. Arch. f. Elektrot. 24, 230—256, 1930, Nr. 2. Verf. unterscheidet zwischen einer der Gleichspannung überlagerten „Grundwelle“ von Drehzahlfrequenz oder einem ganzen Vielfachen davon und einer „Oberwelle“, die im wesentlichen mit einfacher oder doppelter Nutenfrequenz pulsiert. Die Ursachen für die Entstehung der Grundwellen sind: 1. die periodische Änderung der Ankerumfangsgeschwindigkeit infolge Änderung der Winkelgeschwindigkeit oder Änderung des mittleren wirksamen Radius, 2. die periodische Änderung der spezifischen Ankerwindungszahl, 3. die periodische Änderung des magnetischen Kraftflusses infolge Änderung der magnetischen Leitfähigkeit von Luftspalt oder Ankereisen. Fast alle diese Störungsursachen können durch sorgfältigen Zusammenbau beseitigt werden. Um insbesondere die Änderung der Leitfähigkeit des Ankereisens zu beseitigen, die auf Ungenauigkeiten des Blechmitts und Unterschieden der spezifischen magnetischen Leitfähigkeit der Bleche in der Walzrichtung und senkrecht dazu beruht, wird vorgeschlagen, die Bleche alle in gleicher Walzrichtung auszustanzen und sie beim Zusammenbau gleichmäßig fortlaufend gegeneinander zu versetzen. Ergebnisse an zwei Versuchsankern zeigen den günstigen Erfolg dieses Verfahrens.

*H. E. Linckh.*

**H. E. Linckh.** Erzeugung eines gleichbleibenden Drehmomentes bei Anlaufversuchen. Elektrot. ZS. 51, 1101—1104, 1930, Nr. 31. Für die Prüfung von Elektromotoren und ihren Anlaßvorrichtungen beim Lastanlauf legt man den Fall des Anlaufs gegen ein gleichbleibendes Drehmoment zugrunde. Die bei den bisher hierfür üblichen Belastungen mittels Seilbremse oder Bremszaum bei größeren Motoren auftretenden Schwierigkeiten der Wärmeabführung vermeidet ein neues Verfahren, bei dem das gleichbleibende Moment durch eine Gleichstrommaschine in Gegenschaltung erzeugt wird. Die konstant erregte Gleichstrommaschine wird durch einen mit konstanter Drehzahl umlaufenden Generator unter Zwischenschaltung eines Widerstandes gespeist. Die Spannung des Generators wird durch einen an die Klemmen des Widerstandes angeschlossenen Schnellregler derart geregelt, daß der Spannungsabfall am Widerstand und damit der Ankerstrom konstant bleibt. Die für die Einstellung und Ausnutzung der Regelanordnung maßgebenden Gesichtspunkte werden besprochen. Oszillogramme bei den Versuchen mit zwei Reglern verschiedener Bauart lassen die einwandfreie Wirkungsweise und die Genauigkeit der Anordnung erkennen.

*H. E. Linckh.*

**Franz Ollendorff.** Einheitliche Theorie der Drehfeldmaschinen an Hand eines Modells. I. Teil. Quasistationäre Felder. Arch. f. Elektrot. 24, 129—150, 1930, Nr. 2. Die Theorie der Drehfeldmaschinen ist auf der Berechnung des elektromagnetischen Feldes aufgebaut. Damit die Aufgabe rechnerisch bewältigt werden kann, wird von den konstruktiven Einzelheiten wie Nutung, Windungszahlen, Wicklungsfaktoren usw. abgesehen und lediglich ein Modell betrachtet, das das gleiche physikalische Verhalten besitzt wie die untersuchte Maschine. Die verschiedenen Typen der Drehfeldmaschinen werden beschrieben, wobei ihre elektrischen Eigentümlichkeiten in den für die Felder wirksamen Grenzbedingungen ihren mathematischen Ausdruck finden. Unter anderem wird das Verhalten der Drehstrommotoren mit Käfiganker und das bei diesen Maschinen auftretende Schleichen quantitativ erfaßt. Ferner wird eine Theorie der einphasigen Induktionsmaschinen und der einachsig betriebenen

Drehfeldmaschinen gegeben und es werden der Einfluß von Stromverdrängungserscheinungen im Läufer und im Zusammenhang damit die Eigenschaften der Drehfeldmaschine mit Wirbelstromläufer erläutert.

H. E. Linckh.

**H. Cotton.** The nature and extent of the oscillations produced in a rotary convertor on fluctuating loads and on short-circuit. Journ. Inst. Electr. Eng. **68**, 989—1011, 1930, Nr. 404. Ein Einankerumformer (EU) ist ein zu Rotationsschwingungen neigendes Gebilde, dessen Energiespeicher durch Trägheitsmoment und synchronisierendes Moment repräsentiert werden. Der Verf. hat zur Prüfung der Theorie Pendelversuche mittels eines kleinen 3 kW-Umformers ausgeführt. Zunächst wurden durch periodische Belastungsstöße mechanische Rotorschwingungen erzeugt, wobei die Periodendauer der freien Schwingungen in Übereinstimmung mit der Rechnung gefunden wurde. Um die Dämpfung dieser Schwingungen zu bestimmen, wurde eine Probespule in der Nähe eines Erregerpoles angebracht und hinter einem Verstärker die der Pendelung (zeitlichen Winkeländerung) proportionale EMK oszillographiert. Die Kurven enthalten auch zweite Harmonische, die von Schwankungen des magnetischen Widerstandes des Hauptflußpfades herrührt. Der EU wurde einer zeitlich sinusförmig sich ändernden Belastung unterworfen, die durch entsprechende Bewegung der Elektroden eines Flüssigkeitswiderstandes im Gleichstromkreis hergestellt wurde. Die elektrischen Winkelabweichungen in Abhängigkeit von der „Belastungsfrequenz“ ergeben Resonanzkurven, deren Scheitel mit der Höhe der Belastung zunimmt. Die Winkelabweichungen (Schwingungsausschläge) wurden durch eine stroboskopische Anordnung gemessen. Das Verhalten des EU bei Stoßlast wurde durch periodisches Ein- und (ganz oder teilweises) Abschalten einer Gleichstrombelastung untersucht. Dabei ergeben sich mehrere ausgeprägte Ausschlagsnebenmaxima, die bei niedrigeren Frequenzen, als oben gefunden, liegen. Die Schwingungerscheinungen eines EU bei Kurzschluß einer vorbelasteten Maschine werden durchgerechnet. Eine energetische Betrachtung ergibt, daß bei plötzlichem Kurzschluß der größte Teil der Kurzschlußenergie der kinetischen Energie des Rotors entnommen wird. Der Einfluß der Dämpferwicklung während des Kurzschlusses ist vernachlässigbar, wogegen nach Aufheben desselben die Zeit zur Rückkehr in die synchrone Rotorlage durch eine große Dämpferwicklung merklich verkürzt wird. Die Bedingung für das Verbleiben des EU im Synchronismus nach aufgehobenem Kurzschluß folgt daraus, daß eine im Moment der Unterbrechung des Kurzschlusses bestehende zeitliche elektrische Winkeländerung spätestens bei Erreichen des Kippwinkels verschwunden sein muß. So ergibt sich für eine schwach gedämpfte Maschine die maximal zulässige Geschwindigkeit der Winkeländerung für verschiedene große, im Abschaltmoment herrschende Läuferstellungen, was durch Experimente bestätigt wird. Die Unterbrechung eines Gleichstromkurzschlusses darf wegen der am Kollektor auftretenden Überspannungen nicht zu rasch erfolgen. Bei Kurzschlägen sehr geringer Dauer darf man ohne große Fehler den zeitlichen Verlauf des Überstromes im Gleichstromkreis als sinusförmige Halbwelle betrachten. Zum Schluß wird Größe und Änderungsgeschwindigkeit des elektrischen Winkels eines stark gedämpften, kurzgeschlossenen EU bei verschiedenen Vorbelastungen durch schrittweise Näherung bestimmt.

A. v. Engel.

**A. Dobias, L. Kramp und O. Lebedinskaja.** Eine elektroosmotische Theorie des elektrolytischen Gleichrichters. Bull. Leningrad (7) 1930, S. 235—255, Nr. 3. Bereits nach der gleichen Veröffentlichung in der Zeitschrift für Physik referiert (diese Ber. S. 1590).

Güntherschulze.

**K. B. McEachron, J. G. Hemstreet and H. P. Seelye.** Study of the Effect of Short Lengths of Cable on Traveling Waves. *Journ. Amer. Inst. Electr. Eng.* **49**, 760–763, 1930, Nr. 9. Die Arbeit enthält die Ergebnisse einiger Versuche über Wanderwellen, die an kurzen Kabelenden durchgeführt worden sind. Solche Kabelenden liegen vielfach zwischen längeren Hochspannungs-freileitungen und Umformer- oder Verbraucherstationen, und es war zu untersuchen, was für einen Einfluß solche Kabelenden auf ankommende Wanderwellen haben. Verff. haben zu diesem Zweck mittels Kathodenoszillograph eine Reihe von Aufnahmen an zwei Kabelenden von 500 und 1000 Fuß Länge gemacht, wobei verschiedene Schaltungen — Kabel am Ende einer Freileitung, zwischen zwei Freileitungen, belastet und unbelastet — sowie verschiedene Wanderwellarten — steile, mittlere und flache — untersucht wurden. Die Versuche haben ergeben, daß solche kurzen Kabelenden keinen Überspannungsschutz darstellen, wenn die Wanderwellen lange, flache Scheitel haben. Die Spannungsverminderung beim Durchlaufen durch das Kabel ist dann sehr gering, wenn auch die Stirn abgeflacht wird. Blitzschutzzvorrichtungen können also nicht entbehrlich werden. Der Einfluß solcher Vorrichtungen ist ebenfalls untersucht worden. Von Wichtigkeit ist eine gute Erdung des Kabelmantels. Der Wellenwiderstand des Kabels wurde nach verschiedenen Methoden zu 50 bis 100 Ohm gemessen bzw. errechnet, während die Freileitung 620 Ohm hatte. *G. Lohrmann.*

**W. Rogowski, E. Flegler und O. Wolff.** Die Steilheit von Wanderwellen bei hohen Spannungen. *Arch. f. Elektrot.* **24**, 397–400, 1930, Nr. 3. Bei höheren Schaltspannungen (75 kV) bestimmen Verff. die Stirnlänge von Wanderwellen. Dazu benutzen sie einen kapazitiven Spannungsteiler, der auch bei sehr hohen Teilverhältnissen eine praktisch verzerrungsfreie Niederschrift gewährleistet. Der Wanderwellenschalter wirkt als Doppelfunkenstrecke. *Pfestorf.*

**F. A. Förster.** Höchstspannungs-Ölkabel. Dinglers *Journ.* **345**, 161–163, 1930, Nr. 9. Der Aufsatz enthält einige Angaben und Abbildungen über das von den SSW in Nürnberg verlegte ölfüllte Hochspannungskabel für 100 000 Volt (s. auch diese Ber. S. 1881). *Pfestorf.*

**E. H. Rayner, W. G. Standring, R. Davis and G. W. Bowdler.** Low power-factor measurements at high voltages. *Journ. Inst. Electr. Eng.* **68**, 1132–1148, 1930, Nr. 405. Verff. beschreiben ausführlich die wattmetrischen Methoden zur Verlustwinkelmessung sowie die Natur und die Größe der verschiedenen Fehlerquellen. Die größten Fehler entstehen danach durch kapazitive Nebenschlüsse, welche besonders den Phasenwinkel von Widerständen beeinflussen. Zur Abschirmung des von den Verff. angegebenen Hochspannungswasserwiderstandes bis zu 150 kV wird eine besondere Anordnung beschrieben, wodurch der Winkel zwischen Strom und Spannung kleiner als 0,001 wird. Standardbrückenmethode zur Verlustwinkelmessung ist die Scheringbrücke, in der Verff. einen Plattenluftkondensator mit regelbarem Plattenabstand verwenden. Die Konstruktion dieses Plattenkondensators mit besonderer Berechnung der Randwirkung des Schutzspaltes wird erörtert. Im Anhang wird der Einfluß von nicht sinusförmiger Spannung bei wattmetrischer Messung theoretisch und experimentell ermittelt. *Pfestorf.*

**H. Salazin.** Überbelastung von Öltransformatoren mit Selbstkühlung. *Elektrot. ZS.* **51**, 1317–1322, 1930, Nr. 38. Grundformeln für die Erwärmungsvorgänge in Transformatoren werden angegeben und aus den Erfahrungswerten Temperatur- und Überlastungskurven mitgeteilt. *Pfestorf.*

**A. Matthey-Doret und J. Kopeliowitch.** Experimenteller Beitrag zur Frage der Sprungwellenprobe an Transformatoren. Bull. Schweiz. Elektrotechn. Ver. 21, 621—635, 1930, Nr. 19. Verff. untersuchen die Vorgänge bei der Sprungwellenprobe sowie die Wirkungsweise der von Montsinger und Peters stammenden Schaltanordnung für Stoßprüfung an Transformatoren. Die verwandten Methoden werden mit dem Kathodenstrahlzosillographen als gleichwertig erwiesen. Nach der amerikanischen Schaltung kann die Beanspruchung der Isolation gegen Erde 1,8 mal höhere Werte erreichen, was bei der Sprungwellenprüfung nicht erwünscht ist. Verff. halten auf Grund der Betriebsstatistik die vollständige Spannungsprüfung zur Vermeidung von Betriebsstörungen für sehr geeignet. *Pfestorf.*

**J. E. Clem.** Fused Grading Shield Tests. Gen. Electr. Rev. 33, 336—340, 1930, Nr. 6. Es wird eine Anordnung von Hochspannungsschmelzsicherungen beschrieben, die als Schutzhörner an den Ketten von Freileitungsisolatoren anzubringen sind. Sie bringen den zwischen dem Schutzring am unteren Ende der Isolatorenkette und dem Sicherungshorn am oberen Ende auftretenden Erdschlußlichtbogen zum Erlöschen. Die Sicherung besteht aus einem Isolierstoffrohr, das an beiden Enden Metallschellen trägt. Im Rohrinnern befindet sich der kurze Schmelzdraht, der durch eine Feder straff gespannt wird. Ein auftretender Lichtbogen kommt durch diese Schmelzsicherung nach längstens vier Perioden zum Erlöschen. Die Versuche wurden an einer 110 kV-Leitung bei Dauererd-schlußströmen bis zu 5000 Amp. vorgenommen. *Pfestorf.*

**J. K. Gillett.** Electrical Porcelain. I. Manufacture of Porcelain Insulators, and a Practical Comparison of Two Commercial Bodies. Some General Characteristics of the Material. Electrician 105, 434—436, 1930, Nr. 2732. Verf. beschreibt, wie durch mikroskopische Untersuchung des Porzellanscherbens zwischen gekreuzten Nicols die Qualität des Hochspannungs-porzellanisolators bestimmt werden kann; im guten Hochspannungs-porzellan befinden sich nur ganz wenige freie Quarzkristalle. Charakteristische Durchschläge bei hohen Frequenzen an verschiedenen Stellen eines Porzellansisolators werden durch die beim Durchschlag erzeugte Hitze erklärt, bei der ein neuer glasartiger Körper hoher dielektrischer Festigkeit den Durchschlagskanal ausfüllt, so daß nach Wiederanlegen der Spannung ein zweiter Durchschlag an einer anderen Stelle auftritt. *Pfestorf.*

**K. A. Hawley.** Development of the Porcelain Insulator. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 49, 796—799, 1930, Nr. 9. Rückblick auf die Entwicklung der Porzellansolatoren in elektrischer und mechanischer Hinsicht. Die Schwierigkeiten der ersten Kittungen, Entwicklung der heutigen Formen von Hänge- und Stützenisolatoren, der metallischen Kappe und des Klöppels bei Hängeisolatoren sowie deren neuzeitliche Kittung und Befestigung werden beschrieben. Die Wichtigkeit der Fortschritte bei der Herstellung eines guten Hochspannungs-porzellans durch sorgfältige Überwachung des Brennprozesses und die Erzeugung einer einwandfreien Glasur wird erwähnt. *Pfestorf.*

**Lydia Inge und Alexander Walther.** Teildurchschlag von festen Isolatoren. Arch. f. Elektrot. 24, 259—284, 1930, Nr. 3. Verff. finden an Glas und Steinsalz, daß nach Teilentladungen im Isolator Spuren in Form dünner verzweigter Fäden zurückbleiben. Durch diese Teilentladungen wird die dielektrische Festigkeit des Glases, trotzdem sich nach jeder Teilentladung wieder neue Fäden ausbilden, wenig geändert, diejenige des Steinsalzes aber beträchtlich gemindert. Bei Glas

fallen die Spannungen, bei denen sich die ersten Teilentladungen zeigen, praktisch mit den Durchschlagsspannungen bei Wechselspannung zusammen, während die Durchschlagsspannungen bei kurzer Stoßdauer beträchtlich höher liegen. Bei Steinsalz ist dieser Unterschied nicht sehr merklich (vgl. dazu diese Ber. S. 528).

Pfestorf.

**Takeshi Nishi, Kiyoki Ohtsuka and Yasuo Arakawa.** High Voltage Phenomena in Insulating Oil. Part II. (Abridgement.) Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **14**, 91—103, 1930, Nr. 263. Die Aufladung einer Platte aus Isolierstoff (Glas), die sich unter Öl zwischen zwei Elektroden, Platte gegen Spitze, und zwar direkt auf der Platte befindet, wird ballistisch ermittelt. Die entstehenden Aufladungen werden mit den an der Spitze auftretenden Glimmerscheinungen in Beziehung gesetzt.

Pfestorf.

**Takeshi Nishi and Yoshitaro Fujikawa.** Dielectric Phenomena studied by means of the Schering High Tension Bridge. Part I. Bull. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 1930, S. 689—694; Abstracts **9**, 67—68, 1930, Nr. 8. Verff. steigern für die Messung der dielektrischen Verluste von Transformatorenöl mit der Scheringbrücke die Empfindlichkeit der letzteren 1. durch Erdung der Abschirmung über Selbstinduktion und Widerstand, so daß die Ströme über die Meßleitung und über die Abschirmung nach Größe und Phase übereinstimmen, 2. durch Erhöhung der Widerstandswerte von  $R_3$  und  $R_4$ , 3. durch Herstellung bestimmter Luftfeuchtigkeit im Laboratorium während der Versuche. Einzelheiten folgen im zweiten Teil der Arbeit.

Pfestorf.

**E. Kirch und W. Riebel.** Über den Zusammenhang zwischen den elektrischen Verlusten und der Viskosität von Tränkmassen. Arch. f. Elektrot. **24**, 353—359, 1930, Nr. 3. Verff. teilen Messungen des dielektrischen Verlustfaktors, der Dielektrizitätskonstanten und der Viskosität an Ölen, Harzen und den aus beiden zusammengesetzten Tränkmassen mit. Durch die Mischung des Öls mit Harz steigen die dielektrischen Verluste, besonders wenn das Harz verunreinigt ist. Reines Harz (Abietiensäure) neigt jedoch zur Auskristallisation aus der Lösung, die möglicherweise bei der Verwendung im Kabel nachteilig ist. Die Dielektrizitätskonstante steigt mit zunehmendem Harzgehalt; zwischen Viskosität und Verlustfaktor ist kein zahlenmäßiger Zusammenhang festzustellen.

Pfestorf.

**Johannes Pätzold.** Die Erwärmung der Elektrolyte im hochfrequenten Kondensatorfeld und ihre Bedeutung für die Medizin. Jahrb. d. drahl. Telegr. **36**, 85—98, 1930, Nr. 3. Es wurden zunächst die Erwärmungen von Salzlösungen im Kondensatorfeld eines Schwingungskreises hoher Frequenz ( $\lambda = 3$  bis 100 m) untersucht und festgestellt, daß die Erwärmung auf Joulesche Stromwärme des Leitungstromes zurückzuführen ist. Zur quantitativen Erfassung wurde zunächst ein Kondensator verwendet, bei dem sich zwei parallele Platten in der zu untersuchenden Flüssigkeit selbst befanden. Für diesen Fall tritt bei konstant gehaltenem Gesamtstrom ein Maximum der Erwärmung ein, wenn  $R = 1/\omega C$  ist, d. h. für einen Phasenwinkel von  $45^\circ$ . Daraus ergibt sich ferner die Maximumbedingung  $\alpha = \frac{1}{2} \epsilon v$  ( $\alpha$  Leitfähigkeit,  $\epsilon$  Dielektrizitätskonstante,  $v$  Frequenz). Außerdem wurde ein geschichteter Kondensator untersucht, bei dem der Zwischenraum zwischen den Elektroden nur teilweise durch eine mit der zu untersuchenden Flüssigkeit gefüllte Küvette ausgefüllt war. Die Maximumbedingung erhält dann noch ein Zusatzglied, dessen Einfluß jedoch klein gemacht werden kann. Der Hochfrequenzstrom wurde durch Röhren-

generatoren größerer Leistung erzeugt. An den Röhrengenerator war ein auf Resonanz abgestimmter Schwingungskreis angekoppelt, der den Meßkondensator enthielt. Trägt man die Erwärmung bei konstant gehaltener Stromstärke in Abhängigkeit von der Leitfähigkeit  $\alpha$  auf, so liegen die Maxima dieser Kurven bei um so kleineren  $\alpha$ -Werten, je größer die Wellenlänge ist; die Maxima selbst sind um so größer, je größer die Wellenlänge. Im letzten Teil der Arbeit werden die Ergebnisse hinsichtlich ihrer praktischen Bedeutung für die Medizin besprochen. Die Kondensatorfeldmethode gestattet Erwärmungen in der Tiefe eines Organismus zu bewirken, wobei der Zusammenhang des Erwärmungsmaximums mit der Leitfähigkeit und mit der Frequenz unter Umständen durch geeignete Frequenzwahl eine selektive Erwärmung bestimmter Teile ermöglicht. Für diese praktischen Zwecke wurde die Lage des Verlustmaximums ermittelt für Serum bei  $\lambda = 0,84$  bis  $0,92$  m, für Blut ohne Fibrin bei  $\lambda = 2,50$  bis  $2,80$  m, für Blut mit Fibrin bei  $\lambda = 3,00$  bis  $3,70$  m.

E. Mauz.

**W. Keil und R. Sewig.** Über einen Apparat zur Erzeugung von tonfrequenten Wechselströmen mit rechteckiger Kurvenform. ZS. f. Instrukde. 50. 582 - 586. 1930. Nr. 10. Es wird eine Apparatur beschrieben, die auf Anregung von medizinischer Seite für Zwecke der physikalischen Diagnostik entwickelt wurde. Die Apparatur gestattet es, Gleichstrom von max.  $50 \cdot 10^{-3}$  Amp. in Perioden von 0,1 bis 0,0001 sec Dauer mit rechtwinkligem Stromanstieg und -abfall abzuteilen. Dazu dient eine an ihrer Peripherie mit Zahnen von der Form eines gleichschenkligen Dreiecks versehene Blendscheibe, die durch einen regelbaren schnellaufenden Motor angetrieben wird. Die Verzahnung der Blendscheibe schneidet ein von einer Scheinwerferlampe ausgehendes, durch ein lichtstarkes Objektiv in der Verzahnungsebene konzentriertes, auf eine Photozelle fallendes Lichtbündel, das mit sich parallel im Radius der Blendscheibe verlegt werden kann. Die entstehenden Photoströme werden durch einen besonderen Verstärker mit Widerstandskopplung verzerrungsfrei und frequenzunabhängig verstärkt.

W. Keil.

**W. B. Kouwenhoven and Orthello R. Langworthy.** Effects of Electric Shock. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 49, 25-29. 1930, Nr. 1. H. Ebert.

**Elliot Q. Adams.** The Penetration of Radiation. Phys. Rev. (2) 36. 1020. 1930, Nr. 5. Es ergibt sich z. B. für therapeutische Zwecke häufig die Notwendigkeit, an einer bestimmten Stelle im Innern eines Körpers ein Maximum an Absorption und damit an Ausbeute der Strahlung zu erreichen. Aus der bekannten Exponentialgleichung, für die Absorption der Strahlung werden theoretisch die Bedingungen abgeleitet, unter denen ein solches Optimum der Wirkung erreichbar ist.

F. Luft-Leipzig.

**C. Gottfried.** Röntgendifurchlässigkeit einiger berylliumhaltiger Gläser. Glastechn. Ber. 8, 283-285, 1930, Nr. 5. [S. 2816.] Luft.

**Ph. Ellinger und E. Gruhn.** Über biologische Röntgenstrahlenwirkung. IV. Mitteilung. Über die Verstärkung der Röntgenstrahlenwirkung durch Sekundärstrahlung. Strahlentherapie 38, 58-97, 1930. Nr. 1. Die zusätzliche Wirkung der von 26 Elementen der Atomnummern 13 bis 92 ausgehenden Sekundärstrahlung auf die photographische Platte und auf Prodigiosuskulturen wird für sechs verschiedene Spannungen zwischen 15 und  $225 \text{ kV}_{\max}$  untersucht. Zwischen Sekundärstrahlern und Testobjekt befand sich ein Zwischen-

raum von 1 mm Luft. Die Größe der zusätzlichen Schwärzung steigt mit der Härte der Primärstrahlung und mit steigender Atomnummer des Sekundärstrahlers unter Ausbildung mehrfacher Maxima und Minima an, die zum Teil der Br- und Ag-Kante angehören, zum Teil sich mit abnehmender Wellenlänge der Primärstrahlung in der Richtung nach niedrigerer Atomnummer hin verschieben. Filterung der Sekundärstrahlung mit Al-Folien zeigt, daß sie ein beträchtliches Durchdringungsvermögen besitzt und in der Hauptsache aus der Fluoreszenzstrahlung des Streuelements besteht. Prodigiosuskulturen werden durch primäre Röntgenstrahlen erst von Dosen oberhalb 500 R geschädigt, aber auch bei 15000 R und darüber überleben noch Kolonien. Bei Verwendung von Sekundärstrahlung mit hoher Atomnummer erfolgt dagegen schon bei geringer Primärstrahlendosis rasche Abtötung, die bei 300 R schon vollkommen ist. Bei reiner Primärstrahlung wirken mittlere Wellenlängen (100 kV) am stärksten tödend, bei Sekundärstrahlung nimmt die Wirkung mit zunehmender primärer Wellenlänge zu. Die Strahlendichte ist nur bei reiner Primärstrahlung in dem Sinne von Einfluß, daß geringere Strahlendichte einen größeren Effekt erzielt. Auch die bakterizide Wirkung steigt unter Ausbildung charakteristischer und von der Wellenlänge des primären Lichtes abhängiger Maxima und Minima mit der Atomnummer des Streuelements an. Das Durchdringungsvermögen der wirk samen Strahlen ist jedoch sehr gering. 4 bis 5 mm Luft absorbieren sie fast völlig. Verf. schließen daraus, daß die bakterizide Wirkung vor allem auf Photoelektronen erster und zweiter Ordnung zurückzuführen ist.

Risse.

**Erich Uhlmann.** Über die Möglichkeit der Vermeidung von Strahlenschäden der Haut. Strahlentherapie 38, 103—112, 1930, Nr. 1. An Kaninchen wird gezeigt, daß mikro- und makroskopisch an Ohren, die mit täglichen Einnreibungen mit Rademasalbe (Obermeyer) behandelt wurden, trotz hoher Dosen und völliger Enthaarung des nicht behandelten Kontrollohres keine Röntgenepilation und keine Entzündungsscheinungen nachweisbar waren. Analoge Abschwächung der Erythemwirkung tritt auch beim Ultraviolettlicht ein. Es wird gezeigt, daß die Wirkung durch eine Summierung der Wirkungen der Einzelbestandteile (Wollfett, einige adstringierende ölige und wässrige Pflanzenextrakte, Vaseline) zustande kommt, wobei die Vaseline fast wirkungslos, Wollfett besonders wirksam ist. Die Herabsetzung der Röntgenirritation wird auf etwa 20 % geschätzt.

Risse.

**A. Bouwers.** Röntgenröhren mit vollständigem Hochspannungsschutz bis 200 kV. Strahlentherapie 38, 157—164, 1930, Nr. 1. Bei den beschriebenen Röhren, die den hochspannungssicheren Diagnostikröhren des Verf. nachgebildet sind, wird das chromeiserne Mittelstück über einen hochohmigen Widerstand mit dem äußeren geerdeten Metallgehäuse verbunden. Hierdurch und durch geeignete Konstruktion der inneren Röhre wird die negative Aufladung des Mittelteils der Röhre auf einige tausend Volt herabgedrückt und die an der Röhre liegende Gesamtspannung in zwei praktisch gleiche Teile zerlegt. Die Zuführung der Spannung erfolgt durch biegsame Hochspannungskabel, in deren Mittelachse die Kanäle für das Kühlwasser der Anode bzw. die zur Kühlung der Kathode dienende Druckluft verlaufen. Einige Bilder geben über die praktischen Verwendungsmöglichkeiten der Rohre Aufschluß.

Risse.

**W. Hondius Boldsingh.** Ein Oberflächentherapie-Apparat mit konstanter Strahlung. Strahlentherapie 38, 165—172, 1930, Nr. 1. Durch eine geeignete Eisen-Wasserstoff-Widerstandslampe, die mit dem Hochspannungs-

transformator in Serie geschaltet ist, werden die Schwankungen der Netzspannung praktisch völlig ausgeglichen. Dadurch wird innerhalb der für die Hauttherapie notwendigen Spannungs- und Belastungsgrenzen jede Regelung überflüssig und in Verbindung mit der hochspannungssicheren Metalixröhre ein äußerst kompendiöses Röntgenaggregat für 45 kV Spannung geschaffen. Es wird die Strom-Spannungskurve der Regulatorlampe und des Transformatoren wieder gegeben und gezeigt, daß z. B. zwischen 200 und 240 Volt Primärspannung die Klemmspannung am Transformator weniger als 3 % vom Normalwert schwankt. Die dadurch hervorgerufenen Dosisschwankungen betragen weniger als 10 %. Der Tiefenquotient der ungefilterten Strahlung und eine Bestrahlungstabelle für verschiedenen Abstand, Feldgröße und Filterung wird angegeben. *Risse.*

**Th. C. Neeff.** Zur Standardisierung der Röntgendosiseinheit in der Praxis. Erwiderung auf die Bemerkung von H. Behnkens und R. Jaeger: „Die Reproduzierbarkeit der Röntgendosiseinheit“ in Bd. 36, S. 778, Nr. 4 dieser ZS. zur Arbeit von A. Reissner und Th. C. Neeff: „Hauttoleranzdosis und Strahlenqualität“ in Bd. 34, S. 313, Nr. 2 dieser ZS. Strahlentherapie 38, 177—183, 1930, Nr. 1. Verf. erörtert erneut die schon früher geschilderten Abweichungen zwischen den Eichungen einiger Dosisgeräte durch die Physikalisch-Technische Reichsanstalt bzw. Küstner und weist darauf hin, daß diese Abweichungen heute nicht mehr bestehen. Einigen Einwürfen Behnkens begegnet er durch eingehende Schilderung seiner Versuchsanordnung und den Hinweis, daß die gefundenen Abweichungen gerade im entgegengesetzten Sinne hätten auftreten müssen, wenn Behnkens Einwände (mangelhafte Berücksichtigung ungewollter Strahlung) zu Recht beständen. Auf die Wichtigkeit weitestgehender Exaktheit in der Standardisierung wird hingewiesen. *Risse.*

**O. Gfrörer und Heinz Berger.** Über die Notwendigkeit der exakten Dosisangabe bei Arbeiten über Grenzstrahlbehandlung. Bemerkungen zur Arbeit von Fush und Konrad in Bd. 36, Nr. 3 dieser ZS. Strahlentherapie 38, 184—186, 1930, Nr. 1. Die Härteangabe in Halbwertschichten ist für Buckystrahlung nicht zu empfehlen, da bei der großen Weichheit der Strahlung auch geringe Unregelmäßigkeiten der Filter zu großen Fehlern führen. Schon 0,001 mm Al verändert die Dosis beträchtlich. Dasselbe gilt für Cellon und Cellophan, die zudem hygroskopisch sind. Verff. halten die Angabe von  $kV_{max}$ , mA, cm F.-H. (Fenster-Haut) und der in R gemessenen Dosis für durchaus genügend. *Risse.*

## 6. Optik aller Wellenlängen

**E. Berger.** Wissenschaftliche und technische Fortschritte auf dem Gebiete des optischen Glases. ZS. f. Instrukte. 50, 155—160, 1930, Nr. 2. In einer Liste werden die neu hergestellten optischen Glasarten aufgezählt, deren Fortschritte in verbesserter Haltbarkeit, Änderung der Ausdehnung usw. bestehen. Auch die Farbgläser sind durch einige neue Arten vermehrt; das Abschneiden beliebig großer Gebiete des blauen Spektralandes durch die Gelb-, Orange- und Rotfilter ist vollkommen möglich. Dagegen zeigen die Blaugläser zur abgestuften Entfernung des roten Spektralandes durchweg nicht so ideale Absorptionskurven und merkliche Lücken. Außer neueren Verbesserungen der Färbungs- und Blasenbeschaffenheit einiger schwer darstellbarer photographischer Gläser konnten deutliche Erfolge in der Erzeugung von Großstückoptik erzielt werden, und zwar

sowohl der Menge und Größe nach als auch hinsichtlich der Gleichmäßigkeit des Brechungswertes innerhalb der Stücke. Zu den zwei bis jetzt bekannten Ursachen für die Inhomogenität optischen Glases, ungleiche chemische Zusammensetzung (Schlieren) und Spannung und dadurch erzeugte Doppelbrechung, kommt als dritte die Ungleichheit der physikalisch-chemischen Zusammensetzung. Zwecks gleichmäßiger Einstellung des Gleichgewichtswertes darf während der Abkühlung der Temperaturunterschied in einem Glasstück den Wert von einigen Zehntelgraden ( $1^{\circ}$  ergibt einen Unterschied von einigen Einheiten der fünften Dezimale des Brechungswertes) nicht übersteigen. Die neueren Ergebnisse in der Erkenntnis des Glaszustandes werden dargestellt und auf die Analogie der Vorgänge bei Stoffen wie Leim, bei Ölen, Lacken, Seifen, Harzen und anderen hingewiesen.

Braun.

**Arthur H. Compton.** X-rays as a branch of optics. Les prix Nobel en 1927, 17 S.

**Baccio Zanella.** Una esperienza decisiva della legge della propagazione della luce. S.A. L'Elettricista 38, 1929, Nr. 1, 7 S. H. Ebert.

**Paul S. Epstein.** Geometrical optics in absorbing media. Proc. Nat. Acad. Amer. 16, 37—45, 1930, Nr. 1. Es werden Gleichungen aufgestellt für den Verlauf eines Strahlenbüschels und einzelner Strahlen in absorbierenden und durchlässigen Medien.

Spiller.

**M. Herzberger.** Über nahfeldscharfe Abbildung. Phys. ZS. 31, 805—806, 1930, Nr. 17. (Vortrag im Gauverein Thüringen-Sachsen-Schlesien d. D. Phys. Ges., Halle, Juni 1930.) Es wird eine von Boegehold und Herzberger gefundene Bedingung angegeben, bei deren Erfüllung ein gekrümmtes oder ebenes Flächenelement bis auf Größen dritter Ordnung (nahfeldscharf) durch Bündel endlicher Öffnung scharf abgebildet wird. Die Bedingung ist die folgerichtige Verallgemeinerung der Youngschen Gleichungen für Brechung an einer Fläche. Es wird angegeben, wieviel Punkte durch ein optisches System nahfeldscharf abgebildet werden können.

Herzberger.

**T. Smith.** Charts for simple two- and threelens problems. Trans. Opt. Soc. 31, 157—163, 1930, Nr. 3. Es wird ein Nomogramm angegeben, dessen Kurven Hyperbeln sind, und das dazu dienen kann, Aufgaben der Gaußschen Optik zu lösen, die mit einem System von zwei oder drei dünnen Linsen mit endlichen Abständen zusammenhängen.

Herzberger.

**George R. Harrison.** Instruments and methods used for measuring spectral light intensities by photography. Journ. Opt. Soc. Amer. 19, 267—316, 1929, Nr. 5. Es handelt sich um eine umfassende und sehr sorgfältige Darstellung des Gebiets, dessen derzeitiger Umfang aus der Tatsache entnommen werden kann, daß an 200 Originalarbeiten zitiert sind und daß das gut gegliederte Inhaltsverzeichnis  $1\frac{1}{2}$  Druckseiten einnimmt.

P. P. Koch.

**G. A. Suckstorff.** Einfache Herstellung eines Keiles mit linearer Absorptionsbeziehung zur Untersuchung von Absorptionsspektren. ZS. f. Instrkde. 49, 500—504, 1929, Nr. 10. Es wird ein einfaches Verfahren angegeben, einen Keil auf photographischem Wege herzustellen, dessen Absorption eine lineare Funktion seiner Länge ist. Außerdem wird seine Anwendungsmöglichkeit zur Untersuchung der spektralen Intensitätsverteilung beschrieben.

Nach dieser Methode werden zur Feststellung der Genauigkeit zwei Gläser untersucht; daraus ergibt sich eine Genauigkeit von  $\pm 0,8$  Einheiten des Durchlässigkeitsfaktors.

Scheel.

**Heinrich Lamm.** Biegsame optische Geräte. ZS. f. Instrkde. 50, 579–581, 1930, Nr. 10. Im Gegensatz zu den abknickbaren Geräten, die bei Verwendung vieler Prismen zu lichtschwach werden und kaum brauchbare Abbildungen liefern, schlägt Verf. biegsame Bündel sehr vieler sehr dünner Glas- oder Quarzfäden vor, die an beiden Enden senkrecht zu ihrer Längsachse abgeschliffen und poliert sind. Die Fäden in ihnen sind so angeordnet, daß der Querschnitt eines jeden Fadens in der einen Bündelendfläche an einer Stelle liegt, die genau der Stelle entspricht, an der der Querschnitt des nämlichen Fadens in der anderen Endfläche sich befindet. Durch ein solches biegsames Bündel wird ein mattes Bild, das auf die eine Endfläche durch ein Objektiv entworfen wird, punktweise („bezirksweise“) bis an die andere Endfläche des Bündels geleitet. Aufnahmen zeigen, daß mit dieser Methode durchaus brauchbare Bilder erhalten werden können. Anwendung könnten diese biegsamen Bündel bei Endoskopen, Magenspiegeln und überall dort finden, wo Apparateile unzugänglich sind und in ihrer Lage wechseln.

H. Ebert.

The Ritchey-Chrétien Reflecting Telescope. Nature 122, 846–847, 1928, Nr. 3083.

Otto.

**J. W. Beams, L. G. Hoxton and F. Allison.** An interferometer using plane-polarized light. Journ. Opt. Soc. Amer. 19, 90–92, 1929, Nr. 2. H. Ebert.

**Vasco Ronchi.** Über die von einem Objektivinterferometer gelieferten Bilder. ZS. f. Phys. 55, 717–724, 1929, Nr. 11/12. Der Verf. untersucht die Eigenschaft von Kreisgittern mit gleichförmigen Strichabständen hinsichtlich der Abbildung punktförmiger, sowohl axialer wie außeraxialer Lichtquellen bei endlicher und unendlicher Entfernung. Eine Erweiterung auf ausgedehnte Lichtquellen schließt sich an.

Flügge.

**H. O. Kneser.** Eine einfache Anordnung zur Demonstration des Michelsoninterferometers. Phys. ZS. 30, 251–252, 1929, Nr. 9. Es ist zunächst die übliche Anordnung: Bogenlampe, Kondensator, Blende, Wasser-kasten, eine Verteilerplatte, zwei senkrecht zueinander aufgestellte Spiegel und eine der Verteilerplatte ähnliche und parallele Ausgleichsplatte. An der Stelle, wo der Kondensator ein Bild nach Reflexion an einem der Spiegel entwirft, steht ein Objektiv. Wird das sogenannte „falsche“ Bild ausgebленdet (entstanden an der Hinterfläche der Verteilungsplatte), so können mit Hilfe des Objektivs die entstehenden Interferenzen gut sichtbar gemacht werden.

H. Ebert.

**F. Hauser.** Ein Schräglicht-Illuminator für Opakbeleuchtung. ZS. f. Instrkde. 49, 496–500, 1929, Nr. 16. Es wird eine Beleuchtungseinrichtung beschrieben, welche mikroskopische Momentaufnahmen von menschlichen Fingerkapillaren mit so kurzer Belichtungsdauer und in einer solchen Vergrößerung anzufertigen gestattet, daß die Aufteilung des Blutstromes in Blutkörperchen-gruppen erkennbar wird. Bei dem Schräglichtilluminator ist die spiegelnde Fläche und sammelnde Linse in einem einzigen Glaskörper vereinigt, wobei die reflek-tierende Fläche in zwei aufgeteilt ist, um die Abmessungen dieses Glaskörpers möglichst klein halten zu können. Durch den Schräglichtilluminator wird das Licht so auf das Objekt geworfen, daß von horizontalen Flächen kein spiegelndes,

sondern nur diffus reflektiertes Licht in das Mikroskopobjektiv gelangen kann. In Abbildung wiedergegebene Aufnahmen zeigen die Brauchbarkeit dieses Verfahrens.

H. Ebert.

**Joh. A. Grumbt.** Siede- und Tauisobaren von Äthylalkohol-Wasser-gemischen für Drucke bis 15 at. Techn. Mech. u. Thermodyn. 1, 309—315, 349—357, 1930, Nr. 9 u. 10. [S. 2820.] Jakob.

**G. Lohrmann.** Nava-Photozellen. Bull. Schweiz. Elektrot. Ver. 21, 608—611, 1930, Nr. 18. Der Aufsatz enthält neben allgemeinen Angaben über Photozellen Mitteilungen über Bauart und Eigenschaften der Tungsram-Nava-Photozellen. Diese Mitteilungen sind ganz allgemein gehalten und lassen zum Teil eine kritische Nachprüfung wünschenswert erscheinen. Sewig.

**Henry Margenau.** Dependence of ultraviolet reflection of silver on plastic deformation. Phys. Rev. (2) 33, 1035—1045, 1929, Nr. 6. H. Ebert.

**Jos. E. Henderson and E. B. Jordan.** Reflection of x-ray from thin metallic films. Phys. Rev. (2) 36, 785, 1930, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Mit Hilfe von Molybdänstrahlung, die durch Zirkon filtriert war, wurden die kritischen Reflexionswinkel von zerstäubten Gold- und Silberschichten gemessen, deren Dicke zwischen dünnen durchsichtigen und dicken undurchsichtigen Schichten lagen. Die Goldschichten befanden sich auf Glas, die Silberschichten auf Gold. Es wurden Kurven mit dem kritischen Winkel als Ordinate und der Schichtdicke als Abszisse aufgetragen. Bei Gold auf Glas steigt die Kurve mit der Schichtdicke vom Wert des Glases zu einem Maximum an und fällt dann auf einen Wert, der von der Dicke der Goldschicht unabhängig und daher für Gold charakteristisch ist. Er beträgt etwa  $\frac{2}{3}$  des Maximums. Da dieses Verhalten für den Fall gilt, daß die Unterlage einen kleineren kritischen Winkel hat als das Versuchsmaterial, wurde Silber auf Gold untersucht, um den entgegengesetzten Fall zu sehen. Auch in diesem Falle steigt die Kurve auf ein Maximum, das größer ist als bei reinem Gold geringer Dicke, und fällt dann auf einen konstanten Wert bei großer Dicke, der kleiner ist als der Wert für Gold. An einer Untersuchung über das Verhalten von Gold auf Silber wird gearbeitet. Güntherschulze.

**Hiram W. Edwards.** Total reflection of x-rays from nickel films. Part II. Phys. Rev. (2) 33, 463—466, 1929, Nr. 4. Es wurde photographisch der Grenzwinkel der Totalreflexion von  $MoK\alpha$  ( $\lambda = 0,707 \text{ \AA}$ ) an Nickelschichten verschiedener Dicke ( $0,08$  bis  $2,05 \cdot 10^{-5} \text{ cm}$ ) auf Platinunterlage bestimmt; die Platinunterlage war dabei durch Kathodenserstäubung auf Glas hergestellt, ebenso wie die später daraufgebrachten Nickelschichten. Während Verf. bei einer früheren Untersuchung an Nickel direkt auf Glas ein Anwachsen des Grenzwinkels mit zunehmender Dicke der Nickelschicht gefunden hatte, ergab sich jetzt ein anfänglicher Anstieg über den Wert für die reine Platinschicht hinaus und sodann ein Abfall auf den Wert für Nickel, der, wie auch in den genannten früheren Untersuchungen, bei einer Schichtdicke von etwa  $2 \cdot 10^{-5} \text{ cm}$  erreicht ist. Angenähert den gleichen Wert erhält man, wenn man annimmt, daß der wahre Wert des Grenzwinkels dann erreicht ist, wenn tiefer liegende Schichten wegen der Absorption der Strahlung keinen Beitrag mehr liefern können. Zur Erklärung des anfänglichen Anstieges nimmt Verf. an, daß an der Grenze Nickel—Platin die Elektronendichte größer sei als in jedem der beiden Metalle allein. Kulenkampff.

**Heinz Kiessig.** Interferenz von Röntgenstrahlen an dünnen Schichten. Naturwissenschaft. 18, 847—848, 1930, Nr. 40. Bei Untersuchungen über die Totalreflexion von  $CuK\alpha_1$  an Nickelspiegeln, die durch Verdampfen auf Glasunterlage hergestellt waren, wurden bei einem Spiegel von etwa 220 Å.-E. Schichtdicke anschließend an den Grenzwinkel Maxima und Minima der Intensität gefunden. Die Erscheinung ist so zu deuten, daß in diesem Gebiet die an den Grenzflächen Luft—Nickel bzw. Nickel—Glas reflektierten Strahlen miteinander interferieren.

Kulenkampff.

**Walter Kohl.** Über die Beeinflussung der Kathodenstrahlreflexion an Aluminium und Platin durch Belichtung und die Realität der dabei auftretenden positiven und negativen Zusatzströme. Ann. d. Phys. (5) 6, 391—408, 1930, Nr. 3. [S. 2747.] Teichmann.

**Paul Werner.** Zwei Versuchsanordnungen zur Messung des Brechungsquotienten von Flüssigkeiten in den praktischen Übungen. ZS. f. Unterr. 42, 255—259, 1929, Nr. 6. Von den beiden wegen der erforderlichen einfachen Hilfsmittel für Schüler recht geeigneten Übungen ähnelt die erste Methode der bekannten Messung des Brechungsverhältnisses einer Planplatte mit dem Mikroskop nach Duc de Chaulnes. Eine Münze, die auf dem Boden eines mit der Flüssigkeit vom Brechungsvermögen  $n$  und von der Höhe  $l_1$  gefüllten Gefäßes liegt, erscheint um die Strecke  $l_1 - l_2$  gehoben, wenn man ziemlich senkrecht zur Flüssigkeitsoberfläche in das Gefäß blickt. Es ist dann  $n = l_1/l_2$ . Behufs praktischer Ausführung werden dafür mehrere Versuchsanordnungen erläutert. — Noch einfacher ist die zweite Methode, die trotz scheinbar großer Fehlerquellen eine Genauigkeit von etwa 2 % zuläßt. Legt man eine halb mit der Flüssigkeit gefüllte Flasche vom Durchmesser  $D$  auf eine von unten beleuchtete Mattscheibe, so daß die Flüssigkeit einen halbzylinderförmigen Raum einnimmt, so erscheint die helle Flüssigkeitsoberfläche von dunklen, durch die Totalreflexion bedingten Streifen auf die Breite  $d$  begrenzt. Bei der Ausmessung des Abstandes  $d$  dieser Streifen wird das Auge mittels eines horizontal gehaltenen Spiegels jedesmal genau senkrecht über die Grenzlinie zwischen dem hellen und dunklen Felde gebracht. Es ist alsdann einfach  $n = D/d$ . Den größten Fehler im Resultat kann eine unrichtige Höhe der Flüssigkeit verursachen; man soll die Flasche lieber etwas weniger als mehr zur Hälfte füllen.

Schönrock.

**Thomas Martin Lowry und Glyn Owen.** Bemerkungen zur Berechnung der Dispersionsgleichung. Phys. ZS. 31, 679—680, 1930, Nr. 14. (Vortrag, gehalten bei der Versammlung der Far. Soc. in London, April 1930.) Für die Aufstellung einer Beziehung zwischen dem optischen Drehvermögen und anderen Eigenschaften eines Stoffes ist die Kenntnis seiner Dispersionsgleichung notwendig. Es sind Formeln vom Drudeschen Typus mit zwei, drei oder vier Konstanten. Verf. zeigt einen einfachen Weg für die Berechnung dieser Konstanten.

H. Ebert.

**Paul Guillary.** Über die Dispersion einiger organischer Flüssigkeiten im Ultravioletten. Phys. ZS. 31, 700—710, 1930, Nr. 14. Es wird eine Methodik ausgearbeitet, die es gestattet, den Brechungsexponenten von Flüssigkeiten im Ultraviolet mit einem mittleren Fehler von 0,00008 zu bestimmen. Sie beruht auf der Messung des Grenzwinkels der Totalreflexion zwischen Quarz und der betreffenden Flüssigkeit. Es werden die Dispersionskurven von Äthylalkohol, Glycerin und Aceton bestimmt und die Ergebnisse mit den bisherigen Messungen verglichen. Die Temperaturabhängigkeit der Brechungsexponenten wird zwischen 0 und 100° bestimmt und für den Lorenz-Lorentzschen Refraktionsausdruck

ein ganz schwaches, aber systematisches Ansteigen mit der Temperatur gefunden. Bei Äthylalkohol wurde der Temperaturkoeffizient  $dn/dt$  zerlegt in einen Anteil, der nur von der Dichteänderung herrührt und einen reinen Temperatureinfluß. Es konnte gezeigt werden, daß der zweite Anteil neben dem ersten verschwindend klein ist.

Dadieu.

**Paul S. Epstein.** Konferenz über den Michelson-Morleyschen Versuch. Naturwissensch. 17, 923—928, 1929, Nr. 48. [S. 2670.]

Conference on the Michelson-Morley Experiment, Held at the Mount Wilson Observatory Pasadena, California, February 4 and 5, 1927. Astrophys. Journ. 68, 341—402, 1928, Nr. 5. H. Ebert.

**Corps.** Sur l'interprétation des expériences de Sagnac et de Michelson. C. R. 190, 623—625, 1930, Nr. 10. [S. 2670.]

**J. Le Roux.** Sur l'interprétation de l'expérience de Michelson. C. R. 190, 1277—1279, 1930, Nr. 22. [S. 2670.] Tomaschek.

**J. Gilles.** Anneaux d'interférences par un cône de verre. Journ. de phys. et le Radium (6) 10, 92S—93S, 1929, Nr. 5. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 278.] H. Ebert.

**Harald Straub.** Über die Kohärenzlänge des von Kanalstrahlen emittierten Leuchtens. Ann. d. Phys. (5) 5, 644—656, 1930, Nr. 5. Es wird eine photographische Methode beschrieben zur Messung der Kohärenzlänge von Spektrallinien mit dem Michelsonschen Interferometer. Die Methode wird angewandt auf die rote Wasserstofflinie im Geisslerrohr. Der Abstand der Dublettkomponenten von  $H_{\alpha}$  ergibt sich zu  $-0,125 \text{ Å-E.}$ , als maximale Kohärenzlänge wird 4,1 cm gemessen (Temperatur des Geisslerrohres etwa  $40^{\circ} \text{ C}$ ). Die Methode wird ferner angewandt auf den abklingenden, inhomogenen Wasserstoffkanalstrahl zur Verifizierung des Einsteinschen Spiegeldrehversuches (Berl. Ber. 1926, S. 343—340.) Die Kohärenzlänge von  $H_{\alpha}$  bleibt hier kleiner als 2 mm. Besteht das Leuchten des Wasserstoffkanalstrahles aus ruhender und bewegter Intensität, so liegt die Kohärenzlänge zwischen 2 und 4 mm. Bei reinem Ruheleuchten ergeben sich für die Kohärenzlänge die gleichen Werte wie beim Geisslerrohr. Mit dem inhomogenen Hg-Kanalstrahl und subjektiver Beobachtung verschwinden die Interferenzen mit abklingendem Leuchten bei einem Gangunterschied von 0,7 mm, mit ruhendem + bewegtem Leuchten bei 2 mm. Die große Breite des Kanalstrahlendopplereffektes, die vom Verf. ebenfalls gemessen wurde, macht dieses Resultat vollständig begreiflich und die Ausführung des Spiegeldrehversuches mit inhomogenen Kanalstrahlen unmöglich. Die Arbeit steht damit im Gegensatz zu den Ergebnissen von Rupp (Berl. Ber. 1926, S. 341; diese Ber. 8, 522, 1927). Gerlach.

**M. A. Bredig.** Bemerkung zu der Arbeit von W. Busse: Ausdehnung und Intensität von Debyelinien oder Ringen in Abhängigkeit von Röhrenfokus-, Kamera- und Präparatdimensionen. ZS. f. Phys. 65, 430, 1930, Nr. 5/6. Es wird darauf hingewiesen, daß bei sinngemäßer Aufstellung der Röntgenkamera — Blendenspalt parallel der Antikathodenfläche — die Lichtausbeute eines runden Brennfleckes von derselben Größenordnung wie die eines trichterförmigen mit Ausblendung senkrecht zur Antikathode ist. (Vgl. diese Ber. S. 2613.) Bredig.

**Carleton C. Murdock.** The form of the x-ray diffraction bands for regular crystals of colloidal size. Phys. Rev. (2) 35, 8–23, 1930, Nr. 1. Aus der Breite und Gestalt der Interferenzringe bei einem feinen Kristallpulver kann auf die Größe der Kristallite bzw. Kolloidteilchen geschlossen werden. Im Anschluß an die ersten diesbezüglichen Betrachtungen von Scherrer und weitere Rechnungen von Sejjakow und v. Laue wird in der vorliegenden Arbeit mathematisch die Gestalt der Interferenzringe für die (100)-, (110)- und (111)-Ebenen kubischer und oktaedrischer Kristalle des regulären Systems behandelt. Die wesentlichen Ergebnisse der Rechnung sind nach der Zusammenfassung des Verf. die folgenden: Die Kurvenform ist annähernd die einer Gaußschen Fehlerkurve. Gestalt und Halbwertsbreite hängen in charakteristischer Weise ab von der Gestalt der Kristallite. Es besteht eine bestimmte Beziehung zwischen der Kurvenform und der Lage der entsprechenden Braggschen Ebene relativ zur äußeren Begrenzung des Kristalls. Die mittlere Halbwertsbreite ist angenähert die gleiche für kubische und oktaedrische Kristalle gleichen Volumens. Die Rechnung ergibt weiter das Auftreten sekundärer Maxima, deren Intensität in einem Falle so groß sein kann, daß sie beobachtet und möglicherweise auch dadurch falsche Deutungen der Kristallstruktur bei sehr feinem Kristallpulver hervorgerufen werden können.

Kulenkampff.

**L. Grebe.** Eine Methode zur quantitativen Kristallitanalyse durch Röntgenstrahlen. ZS. f. techn. Phys. 11, 428–429, 1930, Nr. 10. [S. 2709.] Schocken.

**G. Landsberg und L. Mandelstam.** Zur Theorie der molekularen Lichterstreuung. Journ. appł. Phys. 6, 155–158, 1929, Nr. 2. Es wird eine auf der klassischen Theorie fußende einfache Darstellung der bei der Lichterstreuung in Kristallen zu erwartenden Frequenzänderung gegeben. Zunächst tritt eine Brechung der Lichtwellen an den akustischen Wellen des Kristalls auf, die, wie schon Brillouin bemerkt hat, mit einer Frequenzänderung vom Betrag der Frequenz der akustischen Welle verbunden ist. Wegen der Braggschen Beziehung, die zwischen der akustischen Welle sowie der einfallenden und gestreuten Lichtwelle besteht, hängt diese Frequenzänderung vom Winkel zwischen Einfall- und Beobachtungsrichtung ab. Neben ihr tritt noch eine Frequenzänderung vom optischen Teil des elastischen Spektrums auf, die praktisch unabhängig von der Beobachtungsrichtung ist. Sie liefert die Erklärung für den roten und violetten Trübsalant sowie für die Temperaturabhängigkeit ihrer Intensitäten.

F. Bloch.

**F. L. Arnott.** Electron Scattering in Mercury Vapour. Proc. Roy. Soc. London (A) 125, 660–669, 1929, Nr. 799. H. Ebert.

**D. C. Rose.** Energy losses and scattering of electrons in mercury vapor. Canad. Journ. Res. 3, 174–185, 1930, Nr. 2. Verf. beschreibt eine „Dymondapparatur“, mit der erstens die Energieverluste von Elektronen beim Durchgang durch Gase und zweitens die Streuung von Elektronen in verschiedenen Richtungen gemessen werden kann. Die Elektronenstrahlvorrichtung ist durch Einbau eines „Beschleunigungsgitters“ und mehrerer enger Blenden verfeinert, die Analyse der gestreuten Elektronen erfolgt mit Hilfe elektrostatischer Ablenkung auf einer Kreisbahn. Meßinstrument ist das Elektrometer, die benutzten Elektronengeschwindigkeiten liegen zwischen 8 und 49 Volt. — Resultate liegen zunächst nur vor an Hg-Dampf und vorläufige Ergebnisse an einem Gemisch von Hg-Dampf und He: 1. Quantenhafte Energieverluste. In Hg-Dampf

werden außer den ohne Geschwindigkeitsverlust gestreuten Elektronen mit Geschwindigkeitsverlust gestreute erhalten, die 4,7, 6,7, 10,4 (Ionisation des Hg-Atoms), 11,5 und 13,5 Volt verloren haben, wobei der Verlust von 13,5 Volt als doppelter „6,7 Volt-Stoß“ gedeutet wird. In Hg-He-Gemischen treten, neben 6,7, 10,2, 11,3, 13,8 Volt-Verlusten, noch bei 21,3 und 23,1 Volt-Energieverlust Intensitätsmaxima auf, die der Anregung und Ionisierung des He-Atoms zugeschrieben werden. 2. Streuung. Es werden für verschiedene Elektronengeschwindigkeiten Winkelverteilungen der mit und ohne Energieverlust gestreuten Elektronen angegeben. Alle Resultate werden eingehend mit denen anderer Autoren auf diesem Gebiet verglichen, speziell wird der Versuch gemacht, den Wirkungsquerschnitt des Hg-Dampfes (nach Brode) mit Hilfe der gestreuten Mengen zu erklären. — Literaturverzeichnis. — Die Versuche werden fortgesetzt und sollen auch auf andere Gase ausgedehnt werden.

Kollath.

**Gaylord P. Harnwell.** Note on Electron Scattering in Atomic and Molecular Hydrogen. Phys. Rev. (2) **35**, 285, 1930, Nr. 3. Berichtigung eines Fehlers beim Vergleich der experimentellen Ergebnisse einer früheren Arbeit mit der Theorie (diese Ber. S. 27). Für die unelastische Streuung wird die Übereinstimmung dadurch besser, für die elastische dagegen schlechter. Es wird vermutet, daß bei großen Winkeln tatsächlich eine Abweichung von der theoretischen Kurve besteht.

Wessel.

**G. Herzog.** Die Zerstreuung von Röntgenstrahlen an Gasen. I. Helv. Phys. Acta **2**, 169—216, 1929, Nr. 3; II. ebenda S. 217—256, Nr. 4.

**I. Waller and D. R. Hartree.** On the Intensity of Total Scattering of X-Rays. Proc. Roy. Soc. London (A) **124**, 119—142, 1929, Nr. 793. H. Ebert.

**G. Breit and E. O. Salant.** Note on frequency shifts in dispersing media. Phys. Rev. (2) **36**, 871—877, 1930, Nr. 5. Bekanntlich sind die Ramanlinien einer Substanz im flüssigen und gasförmigen Zustand nicht ganz gleich; die Schwingungsfrequenzen sind, wenn im flüssigen Zustand gemessen, nach Rot verschoben. [Beispiele: HCl:  $(\Delta\nu)_g = 2886$ ,  $(\Delta\nu)_f = 2781$ ; HBr:  $(\Delta\nu)_g = 2559$ ,  $(\Delta\nu)_f = 2479$ ; H<sub>2</sub>S:  $(\Delta\nu)_g = 2615$ ,  $(\Delta\nu)_f = 2578$ ; NH<sub>3</sub>:  $(\Delta\nu)_g = 3334$ ,  $(\Delta\nu)_f = 3298$ ; CH<sub>4</sub>:  $(\Delta\nu)_g = 2915$ ,  $(\Delta\nu)_f = 2908$  usf.] Zweck der vorliegenden theoretischen Arbeit ist es, den Unterschied im Verhalten der freien Atome (Gaszustand) gegenüber den mit ihren Nachbarn in Wechselwirkung stehenden (Flüssigkeit) quantenmechanisch zu fassen. Die Absorptionsfrequenzen sind dann Frequenzen eines gekoppelten Systems von Molekülen innerhalb eines gegen die Wellenlänge kleinen Volumens. Für dünne Medien ist die eintretende Frequenzverschiebung klein und von der Größenordnung der Lorentz-Lorenz-Verschiebung. An Stelle des klassischen Ausdrucks  $e^2/8 \pi^2 m v$  tritt in der quantentheoretischen Formulierung das ungestörte Matrixelement  $|x(I, II)|^2$  der Polarisierung in der X-Richtung, wobei I dem normalen, II dem erregten Zustand zukommt. Für dichte Medien sind selbst in der ersten Ordnung Zusatzeffekte zu berücksichtigen, ohne welche die experimentell beobachtete Verschiebung nicht erklärt werden kann. Diese Zusatzeffekte sind 1. die elektrostatische Wechselwirkung eines Moleküls mit seinen Nachbarn infolge seiner Erregung, 2. der Einfluß der endlichen Ausdehnung der  $u_i^* u_n$ -Ladungsverteilung.

K. W. F. Kohlrausch.

**B. Trumpy.** Ramaneffekt und Konstitution der Moleküle. II. ZS. f. Phys. **64**, 777—780, 1930, Nr. 11/12. Es werden die Ramanspektren von cis-trans-

isomeren Substanzen in 15%iger wässriger Lösung aufgenommen mit dem folgenden Ergebnis:

Fumarsaures Na . . .	$\left\{ \begin{array}{c} \text{NaO.O.C.CH} \\    \\ \text{HC.CO.ONa} \end{array} \right\}$	$\Delta\nu = 1277(3), 1407(3),$ $1656(4) \text{ cm}^{-1}$
Maleinsaures Na . . .	$\left\{ \begin{array}{c} \text{HC.CO.ONa} \\    \\ \text{HC.CO.ONa} \end{array} \right\}$	$\Delta\nu = 1405(3), 1646(4) \text{ cm}^{-1}$
Mesaconsaures Na . . .	$\left\{ \begin{array}{c} \text{NaO.O.C.C.CH}_3 \\    \\ \text{H}_3\text{CC.CO.ONa} \end{array} \right\}$	$\Delta\nu = 1294(2), 1398(2), 1425(2),$ $1447(2), 1652(5), 2930(2)$
Citraconsaures Na . . .	$\left\{ \begin{array}{c} \text{H}_3\text{C.C.CO.ONa} \\    \\ \text{H}_3\text{C.C.CO.ONa} \end{array} \right\}$	$\Delta\nu = 1210(1?), 1267(2), 1401(2),$ $1449(2), 1653(4), 2916(2)$

Die Frequenzen 1440 und 2930 werden den CH-Schwingungen zugeordnet; 1650 wird zur C=O-Schwingung gerechnet, während sie nach Ansicht des Ref. zur C=C-Bindung gehört.

K. W. F. Kohlrausch.

**F. Rasetti.** On the Raman effect in diatomic gases. II. Proc. Nat. Acad. Amer. **15**, 515–519, 1929, Nr. 6. In Fortsetzung des in diesen Ber. **10**, 1442, 1929 referierten ersten Teiles wird in der vorliegenden Arbeit das Ergebnis der Ramanuntersuchungen an den zweiatomigen Gasen H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> eingehend besprochen. Da beim Ramaneffekt drei Zustände  $i \rightarrow s \rightarrow k$  kombinieren müssen, so läßt sich unter der Voraussetzung, daß die untersuchten Moleküle im S-Zustand sind, und die Auswahlregeln  $\Delta j = 0 \pm 1$ , sowie  $\Delta j_k = 0, \pm 1$  gelten, für reine Rotationsübergänge für die zu erwartende Frequenzverschiebung  $\Delta\nu$  im Ramaneffekt ableiten:  $\pm \Delta\nu = B(4j_k + 6)$ , worin  $B$  in bekannter Weise mit dem Trägheitsmoment  $J$  zusammenhängt. Diese theoretische Forderung wird mit den Ergebnissen an den drei Gasen verglichen und mit ihnen in Übereinstimmung gefunden. Für O<sub>2</sub> folgt aus dem Experiment, daß nur ungerade Werte von  $j_k$  auftreten, daß also kein Spin vorhanden ist.  $B$  wird zu  $1,439 \text{ cm}^{-1}$  gefunden. Für N<sub>2</sub> und H<sub>2</sub> folgt, daß  $\Delta j_k = \pm 2$ ; beide sind Moleküle mit Kernspin, wobei sich H<sub>2</sub> und N<sub>2</sub> trotz ähnlicher Elektronenstruktur ('S-Zustand) verschieden verhalten; in H<sub>2</sub> haben die ungeraden, in N<sub>2</sub> die geraden Werte von  $j_k$  größeres statistisches Gewicht.  $B$  hat für N<sub>2</sub> den Wert  $1,975 \text{ cm}^{-1}$ . K. W. F. Kohlrausch.

**F. Rasetti.** Sopra lo spettro Raman dell'ossido nitrico. Cim. (N. S.) **7**, 261–269, 1930, Nr. 7. NO ist normal im Zustand  $^2\Pi$ , wobei die Trennung des Dubletts  $^2\Pi_{1/2}$  und  $^2\Pi_{3/2}$   $123 \text{ cm}^{-1}$  beträgt. Aus dem Schema des  $^2\Pi \rightarrow ^2\Sigma$ -Systems und den darin möglichen Absorptions- und Emissionssprünge ergibt sich, daß im Ramaneffekt Übergänge mit  $\Delta j = 0, \pm 1, \pm 2$  sind; daraus ist abzuleiten, daß Rotationsverschiebungen zu erwarten sind mit  $\Delta\nu = 3B, 5B, 7B, 8B, 9B, 11B, 12B, 13B$  usw., wo  $B = h/8\pi^2J_c = 1,6 \text{ cm}^{-1}$  eine sehr kleine Größe ist. Daher ist in unmittelbarer Nähe der Erregerlinie mit einer nicht auflösbaren kontinuierlichen Schwärzung zu rechnen. In der Entfernung von  $123 \text{ cm}^{-1}$  muß die Schwärzung plötzlich wachsen, denn außer den oben erwähnten Übergängen sind auch noch die Übergänge  $^2\Pi_{1/2} \rightarrow ^2\Pi_{3/2}$  mit  $\Delta j = 0$  möglich, die alle praktisch zur selben Ramanlinie entsprechend einem reinen Elektronensprung führen. Die mikrophotometrische Ausmessung einer NO-Aufnahme zeigt in der Umgebung der Hg-Erregerlinie  $\lambda = 2535$  die erwartete nach außen abnehmende Schwärzung und einen Schwärzungsanstieg in der Entfernung von  $123 \text{ cm}^{-1}$ .

K. W. F. Kohlrausch.

**S. Bhagavantam.** Raman Effect in Hydrogen Sulphide. Nature **126**, 502, 1930, Nr. 3179. Flüssiges H<sub>2</sub>S zeigt im Ramanspektrum eine starke scharfe Linie bei  $\Delta\nu = 2578 \text{ cm}^{-1}$ ; gasförmiges H<sub>2</sub>S eine mehr diffuse Linie bei 2615 cm<sup>-1</sup>, entsprechend der im Ultrarot beobachteten Bande bei 3,7  $\mu \sim 2700 \text{ cm}^{-1}$ . Sowohl beim flüssigen als beim gasförmigen H<sub>2</sub>S sind auf der Platte Anzeichen für schwache Linien oder Banden in unmittelbarer Nähe der verschobenen Hg-Linien des Erregerlichtes, die wahrscheinlich der Rotation zuzuschreiben sind. Die im flüssigen H<sub>2</sub>S gefundene Linie 2578 stimmt in ihrer Lage genau überein mit einer von Venkateswaran in allen Mercaptanen (C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub>·SH) gefundenen starken Linie.

K. W. F. Kohlrausch.

**G. Déjardin.** Polariscope simplifié pour l'étude de la trempe du verre. Journ. de phys. et le Radium (7) **1**, 20S—21S, 1930, Nr. 3. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 287.] Lichtquelle: Mattglasscheibe, durch ein bis zwei 100 Watt-Lampen gleichartig beleuchtet. Polarisator: Drei bis vier horizontal aufeinandergelegte Glasplatten (etwa 18 × 24 cm<sup>2</sup>). Analysator: In Metallhülse gefaßte Mikroskopdeckgläser mit Halbwellenplättchen aus Glimmer. Die Teile in innen geschwärzten Holzkästen zusammengebaut, mit seitlichen Öffnungen zum Einschieben der zu prüfenden Glasgegenstände. Braun.

**H. Brasseur.** Discussion de la formule de Verdet donnant l'intensité d'un faisceau lumineux qui traverse deux lames cristallines superposées entre nicols croisés et application à la mesure des retards des lames cristallines. ZS. f. Krist. **72**, 143—158, 1929, Nr. 2. H. Ebert.

**H. Brasseur.** Sur la mesure du dichroïsme d'une lame dont on connaît le retard. ZS. f. Krist. **72**, 159—176, 1929, Nr. 2. H. Ebert.

**René Lucas.** Über die Ursache der Änderung des Drehvermögens eines aktiven Körpers. Phys. ZS. **31**, 683—684, 1930, Nr. 14. (Vortrag, gehalten bei der Versammlung der Far. Soc. in London, April 1930.) Die Änderung des Drehvermögens einer optisch aktiven Verbindung mit der Temperatur und dem Lösungsmittel kann erklärt werden, wenn man annimmt, daß sich der Körper in verschiedenen Zuständen von verschiedener Drehung und Dispersion befindet. Bezuglich der Struktur der Isomeren der Weinsäure wird angenommen, daß die einzelnen Gruppen um die CHOH—CHOH-Bindung drehbar seien und daß drei besonders stabile Stellungen der beiden Molekühlhälfte gegeneinander vorkommen. Es wird darauf hingewiesen, daß der Kristallpolymorphismus auch vom Standpunkt der Isomerengemische verstanden werden kann, indem jeder Konfiguration eine Kristallform entsprechen würde, die aber beim Schmelzen wieder das Gemisch der verschiedenen Modifikationen lieferte. Dadieu.

**Glyn Owen.** Einfluß der Konzentration auf die Konstanten der Rotationsdispersionsgleichung des Camphers in Äthylalkohol. Phys. ZS. **31**, 684, 1930, Nr. 14. (Vortrag, gehalten bei der Versammlung der Far. Soc. in London, April 1930.) Es werden die ( $\alpha$ )-Werte von Campherkonzentrationen von 5 bis 50 % für 18 Wellenlängen in den Grenzen 4358 bis 6707,9 Å gemessen und die zugehörigen Dichten bestimmt. Es ist möglich, die Resultate durch die dreikonstantige Drudegleichung

$$\alpha = \frac{k_1 - k_2^2}{\lambda^2} - \frac{k_2}{\lambda_2}$$

wiederzugeben, wobei sich  $k_1$  von 16,5 bis 17,0,  $k_2$  von 8,0 auf 6,5 ändert und die Eigenfrequenz  $\lambda_1$  sich von 3030 auf 3100 Å verschiebt. Es ist zu bemerken, daß  $\lambda_1$ , wie es sich aus der Dispersionsformel ergibt, nicht mit dem Wert übereinstimmt, den man durch Adsorptionsmessungen an sehr verdünnten Lösungen findet.

Dadieu.

**W. H. Mills.** Molekulare Dissymmetrie. Phys. ZS. **31**, 684—685, 1930, Nr. 14. (Vortrag, gehalten bei der Versammlung der Far. Soc. in London, April 1930.) Es wird die Frage behandelt, ob jede molekulare Konfiguration, die nach Pasteur dissymmetrisch ist, auch optische Aktivität besitzt. Bei Prüfung der bisherigen experimentellen Ergebnisse an einer ganzen Anzahl verschiedener Körperphasen muß diese Frage bejaht werden.

Dadieu.

**W. N. Haworth.** Dr. C. S. Hudson's views on the relationship of structure to the optical rotations of sugars. Journ. Amer. Chem. Soc. **52**, 4168—4169, 1930, Nr. 10. [S. 2707.]

Schönrock.

**Alan Newton Campbell and Frederick Campbell Garrow.** The physical identity of enantiomers. Trans Faraday Soc. **26**, 560—564, 1930, Nr. 9 (112). Die d- und die l-Mandelsäure wurden in einem Zustand möglichster Reinheit hergestellt und ihre Schmelzpunkte, Rotationsvermögen und Löslichkeiten in Wasser verglichen. Es ergab sich, daß kleine, aber bestimmte Unterschiede existieren. Wenn dextro- und lävo-Enantiomere nicht identisch sind, so sind die vier Kohlenstoffvalenzen im Raum nicht gleichgerichtet oder mindestens einander nicht äquivalent. Dann ist auch mehr als nur eine einzige Form des Dichlormethans denkbar. Wenn die Rotationsvermögen von Enantiomeren nicht dieselben sind, sollten racemische Stoffe schwach aktiv sein; andererseits ist nicht erwiesen, daß inaktive Racemate genau aus 50 % von jedem der beiden Enantiomeren bestehen.

Kauffmann.

**M. v. Laue.** Über die Eigenspannungen in planparallelen Glasplatten und ihre Änderung beim Zerschneiden. ZS. f. techn. Phys. **11**, 385—394, 1930, Nr. 10. Wie die Erfahrung lehrt, ist nach Schönrock für gut gekühlte Glasplatten die Größe der Doppelbrechung an jeder Stelle merklich nur abhängig von ihrem Abstand  $r$  vom Mittelpunkt der Platte. Dabei sind die Hauptschwingungsrichtungen des Lichtvektors, falls das Licht die Platte senkrecht durchsetzt, die radiale (Brechungsverhältnis  $n_r$ ) und tangentiale ( $n_\theta$ ). Praktisch wird dann  $n_r - n_\theta = \alpha r^2 + \beta r^4$ , worin die positiven Konstanten  $\alpha$  und  $\beta$  vom Betrag der Eigenspannungen in der Platte abhängen. Eine solche Doppelbrechung läßt aber auf eine völlig radiale Symmetrie der Eigenspannungen schließen. Der Verf. zeigt nun im ersten Teil der Arbeit, wie man in diesem Falle radialer Symmetrie aus der Doppelbrechung die Komponenten der Eigenspannungen in jedem Punkte der Platte berechnen kann unter der praktisch wohl erfüllten Voraussetzung, daß die Spannungen über die ganze Dicke der Platte konstant sind. Hierbei ist es gleichgültig, ob diese mechanisch infolge ungleichmäßiger Abkühlung von außen nach innen oder aber auch durch etwas verschiedene chemische Zusammensetzung des Glases bedingt sind. Selbst in bestgekühlten Platten erreichen nun diese Eigenspannungen oft Beträge, die überraschend groß sind, was bisher wohl kaum bekannt gewesen sein dürfte. So ergibt sich z. B. für eine daraufhin geprüfte „beste optische Glasplatte“ von 460 mm Durchmesser und 15 mm Dicke die radiale Spannungskomponente im Mittelpunkt  $r = 0$  als ein Zug von  $-100 \text{ kg-Gew./cm}^2$ , die tangentielle Komponente am Rande der Platte als ein Druck von  $+210 \text{ kg-Gew./cm}^2$ . Man erkennt hieraus

wie unrichtig es zurzeit noch ist, größere Glasplatten etwa als „spannungsfrei“ bezeichnen zu wollen. Bei der obigen Platte ist für  $r = 225$  mm die Doppelbrechung  $n_r - n_g = 0,0420$  für sichtbares Licht. — In einem zweiten Teil wird das mathematisch entwickelt, was die Elastizitätstheorie über die Änderung von Körpern mit Eigenspannungen beim Zerschneiden lehrt, und auf einige Sonderfälle angewendet. Beim Zerschneiden der Platten beobachtet man nämlich meist eine ziemlich starke Entspannung, die mit einer Änderung des Brechungsverhältnisses einerseits und der geometrischen Plattendicke andererseits verknüpft ist. Nach der Theorie sind beide Änderungen im allgemeinen von gleicher Bedeutung für das optische Verhalten der Platte. Die nähere Durchrechnung erfolgt für zwei bestimmte Formen der aus einer kreisförmigen Platte herauszuschneidenden Stücke, und zwar erstens für einen zu ihr konzentrischen Kreisring oder Kreis, zweitens für einen schmalen rechteckigen Streifen, dessen Mittelpunkt mit dem der Platte zusammenfällt. Wird z. B. eine Kreisscheibe herausgeschnitten, so bleibt ihre Doppelbrechung ungeändert, während jede Stelle der Platte dieselbe Dickenänderung erleidet. Beim rechteckigen Streifen dagegen sinkt die Doppelbrechung auf einen kleinen Bruchteil ihrer ehemaligen Größe; die im Streifen übriggebliebenen Eigenspannungen sind deshalb sehr klein gegen die in ihm vor dem Zerschneiden herrschenden. Es wird beabsichtigt, die Theorie in möglichst weitgehendem Maße experimentell nachzuprüfen. Es wäre erwünscht, daß der Verf. eine Richtigstellung einiger in dem Aufsatz enthaltenen Druck- bzw. Rechenfehler nachfolgen läßt.

Schönrock.

**G. Tammann.** Das Verhalten der Gläser in ihrem Erweichungsintervall. ZS. f. Elektrochem. 36, 665—675, 1930, Nr. 9. [S. 2827.] Braun.

**W. H. Keesom.** On the diffraction of Röntgenrays in fused sodium and potassium. Comm. Leiden, Suppl. Nr. 61a to Nos. 181—192, I—6. Bereits berichtet nach Proc. Amsterdam 30, 341—343, 1927, Nr. 3; vgl. diese Ber. 10, 1505, 1929. Scheel.

**O. Reinkober und M. Bluth.** Reststrahlen von einwertigen und zweiwertigen Fluoriden. Ann. d. Phys. (5) 6, 785—792, 1930, Nr. 6. Von den Reststrahlenwellenlängen der Alkalihalogenide sind so viele bekannt, daß sich für Jodide, Bromide und Chloride ein funktioneller Zusammenhang zwischen den Wellenlängen einerseits und den Massen der Ionen im Kristallgitter andererseits darstellen läßt. Von Fluoriden ist bisher nur die Eigenschwingung für Lithiumfluorid bekannt ( $17 \mu$ ). In der vorliegenden Untersuchung werden mit dem Drahtgitterspektrometer nach der Rubensschen Reststrahlmethode die Eigenschwingungen weiterer zweiatomiger und außerdem einiger dreiatomiger Fluoride bestimmt. Die Wellenlängen der letzteren liegen, wenn es sich um leichte Kationen handelt, unterhalb des Kurvenzuges für die zweiatomigen Moleküle (Ordinate = Reststrahlenwellenlänge, Abszisse = Atomgewicht des Kations). Bei schwereren Atomen gehen die beiden Kurven ineinander über. Zahlenwerte der neuen Reststrahlenwellenlängen:  $\text{NaF}$   $35,8 \mu$ ,  $\text{TiF}$   $48,6 \mu$ ,  $\text{SrF}_2$   $40,7 \mu$ ,  $\text{BaF}_2$   $50,7 \mu$ . Reinkober.

**J. J. Hopfield.** Continuous spectrum in the region 500—1100. Phys. Rev. (2) 36, 784, 1930, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Ein intensives kontinuierliches Spektrum wurde in Helium im Gebiet 500 bis  $1100 \text{ \AA}$  beobachtet. Es ist das einzige bekannte Spektrum in diesem Gebiet und ermöglicht, in diesem interessanten Gebiet Absorptionsspektren zu untersuchen. Die ultraviolette

Grenze ist wahrscheinlich durch die Art der Aufstellung bedingt. Es ist am intensivsten, wenn die He-Banden am besten entwickelt sind. Beides sind offenbar eng verwandte Erscheinungen. Das Helium muß rein sein und einige Millimeter Druck haben. Zur Anregung muß eine schwach kondensierte Entladung benutzt werden. Das Spektrum enthält die Neon- und Heliumlinien, die als Normallinien nützlich sind. Es läßt sich auch in der zweiten Ordnung befriedigend beobachten. Es ähnelt dem kontinuierlichen Spektrum des Wasserstoffs im Schumanngebiet. Seine Erklärung ist vielleicht folgende: Zwei Heliumatome werden zum  $2^3S$ -Zustand angeregt und vereinigen sich zu einer Molekel. Die entstehende Energie ist 41,8 Volt. Geht die Elektronenkonfiguration dieser Molekel in den normalen instabilen Zustand über, so dissoziert sie sofort und emittiert 41,8 Volt Energie. Die kontinuierliche Ausdehnung dieses Spektrums nach dem Rot hin beruht auf der nicht gequälten kinetischen Energie, die von dem obigen Betrag durch die nicht gebundenen Atome weggenommen wird.

Güntherschulze.

**H. Kulenkampff.** Polarisation und Richtungsverteilung der kontinuierlichen Röntgenstrahlung. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) **10**, 55–56, 1929, Nr. 3. Kurzer Vortragsbericht, dessen wesentlicher Inhalt in erweiterter Form an anderer Stelle (Phys. ZS. **30**, 513, 1929) wiedergegeben ist. *Kulenkampff.*

**B. T. Barnes.** Total radiation from polished and from soot-covered nickel. Phys. Rev. (2) **34**, 1026–1030, 1929, Nr. 7. *H. Ebert.*

**Franz Skaupy und Gerhard Liebmann.** Die Temperaturstrahlung von nichtmetallischen Körpern, insbesondere Oxyden. ZS. f. Elektrochem. **36**, 784–786, 1930, Nr. 9. Die Arbeit liefert weitere experimentelle Beiträge zu dem Befund früherer Mitteilungen (Skaupy und Liebmann, Phys. ZS. **31**, 373, 1930), wonach das Absorptionsvermögen nichtmetallischer Strahlungskörper eine Abhängigkeit von der Korngröße der Substanz aufweist. Das Absorptionsvermögen steigt mit abnehmender Korngröße zunächst an auf Kosten der Durchlässigkeit, entsprechend der Zunahme der inneren Reflexionen der eindringenden Strahlung durch die vermehrten Grenzflächen der Kristalle. Bei weiter abnehmender Korngröße erfolgen diese inneren Reflexionen aber schon so weit an den äußeren Oberflächenschichten, daß das einfallende Licht weniger von den Kristalliten absorbiert, sondern zunehmend in den Einfallsraum reilektiert wird. Diese Wiederabnahme des Absorptionsvermögens konnte experimentell für  $\text{Al}_2\text{O}_3$  und andere glühende weiße Oxyde bei Korngrößen von etwa  $1 \mu$  abwärts verifiziert werden. Die Oxyde sind auf einen Nernststift aufgetragen, ihr Absorptionsvermögen ermittelt sich aus den pyrometrisch gemessenen schwarzen und wahren Temperaturen der Oberfläche, letztere mit Hilfe aufgestrichener Flecke aus Nernstmasse bekannten Strahlungsvermögens. *Auer.*

**A. D. Moore.** Dissipation of Heat by Radiation. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. **49**, 22–24, 1930, Nr. 1. Der Verf. geht davon aus, daß in der technischen Literatur bei der Berechnung von Wärmeverlusten auf die Wärmeableitung und Konvektion in der Regel gründlich eingegangen wird, daß aber in vielen Fällen die Behandlung der Wärmestrahlung unzureichend, zuweilen sogar fehlerhaft ist. Die Absicht der vorliegenden Arbeit ist daher, die Behandlung der Wärmestrahlung bei technischen Aufgaben auf eine gesondere Basis zu stellen. Im ersten Teil werden die bekannten Gesamtstrahlungsgesetze angegeben und in Hinsicht auf die vorliegende Aufgabe näher diskutiert, darauf für einige einfache Beispiele die Gesetze des Strahlungsaustausches zwischen verschiedenen heißen

Körpern abgeleitet (parallele Flächen, konzentrische Kugeln, konzentrische Zylinder). Im zweiten Teil der Arbeit werden für eine rechteckige Nute von unendlicher Länge und bestimmter Breite und Tiefe die Berechnungen in anschaulicher Weise durchgeführt, wobei sich Folgerungen für die Verwendung von Kühlrippen bei nicht schwarzstrahlenden Oberflächen ergeben. Jubitz.

**O. Oldenberg.** Über das Zusammenwirken von zwei Energieanteilen in einem Elementarvorgang. Naturwissenschaft. 18, 789—791, 1930, Nr. 37. [S. 2700.] Oldenberg.

**Toshio Takamine and Taro Suga.** A Method for the Extension of Balmer Series in Laboratory. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 14, 117—122, 1930, Nr. 265. Bei Versuchen mit kondensierter Entladung in Neon haben die Verff. gefunden, daß bei Anwesenheit äußerst geringer Mengen Wasserstoff, die bei den beschriebenen Versuchen während des Betriebes aus den Elektroden in den Gasraum gelangten, die Balmerserie des Wasserstoffs sehr intensiv auftritt und im Gegensatz zu gewöhnlichen Wasserstoffentladungen bis zu hohen Seriennummern gefunden wird. Die Wellenlängen des 19. bis 25. Gliedes sind von den Verff. auf ihren Aufnahmen (Dispersion 6,4 Å.-E./mm) gemessen worden und werden mit den von Paschen und Goetze angegebenen Werten verglichen. Als günstigste Bedingungen für die Beobachtung der höheren Balmerlinien werden sehr geringer Druck — um von Viellinienspektrum und Kontinuum frei zu sein — sowie möglichst hohe Atomkonzentration angegeben. Letztere wird durch hohen Edelgaspartialdruck sehr gefördert, wahrscheinlich infolge Verhinderung von Rekombination. Der beobachtete besonders günstige Einfluß von Neon gegenüber Argon scheint mit der dicht über der Ionisationsspannung des H<sub>2</sub> liegenden Anregungsspannung des metastabilen Neonterms zusammenzuhängen, der seine Energie besonders gut durch Stoß zweiter Art auf Wasserstoffmoleküle überträgt. Finkelnburg.

**Harold D. Babcock.** The classification of iron lines. Phys. Rev. (2) 36, 784—785, 1930, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) In einer früheren Veröffentlichung (Astrophys. Journ. 67, 240, 1928) waren die mittleren Niveaus für die oberen und unteren Terme angegeben und mit jeder Temperaturklasse und Druckgruppe verknüpft. Bei der Wiederholung dieser Arbeit mit mehr Werten, der Belegung von Gewichten, je nach der Zahl der Linien, auf denen jeder Term beruht, und der Verwertung der Untersuchung der Dissymmetrie im Bogen hoher Stromstärken von King (Astrophys. Journ. 62, 238, 1928) ergab sich ein weitgehender Parallelismus zwischen den drei Systemen der Einordnung. Die Eisenterme zerfallen in drei charakteristische Gruppen: 1. gerade Terme niedrigen Niveaus, 2. gerade Terme hohen Niveaus, 3. ungerade Terme eines mittleren Niveaus. Die Methoden der Einordnung haben eine physikalische Grundlage in den charakteristischen Eigenschaften dieser Termgruppen. Das Niveau eines Terms, sein gerader oder ungerader Charakter, seine Rolle beim Übergang, d. h. ob er oberer und unterer Term ist, sind Faktoren, die die Art von Linien bestimmen, die mit dem Term verbunden sind. Die gegebene Werteübersicht vermag bei dem entgegengesetzten Problem des Findens von Termen aus der Lage und den Eigentümlichkeiten der Spektrallinien nützlich zu sein. Güntherschulze.

**Stanley Smith.** The second spark spectrum of lead Pb III. Phys. Rev. (2) 34, 393—399, 1929, Nr. 3. Verf. hat im zweiten Funkenspektrum des Bleies einige bisher unbekannte Multipletts, die Übergängen zwischen Triplettermen

entsprechen, festgestellt, und zwar  $6^3P_{0,1,2} - 8^3S_1$ ,  $6^3P_{0,1,2} - 4^2D_{1,2,3}$ ,  $7^3P_{0,1,2} - 7^3D_{1,2,3}$  und  $6^3P_{0,1,2} - pp^3P_1$ . Ferner wird eine Anzahl Linien Übergängen zwischen Singuletttermen sowie Interkombinationen zwischen Singulett- und Tripletttermen zugeschrieben. Besonders besprochen werden die Kombinationen des  $ppD$ -Terms mit den Termen  $6^3P_{1,2}$ ,  $6^1P_1$ ,  $6^3F_{2,3}$  und  $6^1F_3$ . Aus dem nach dem Verschiebungssatz dem Pb III analogen Tl II-Spektrum werden noch sieben neue Linien angegeben und klassifiziert. *Finkelnburg*

**A. S. Rao and A. L. Narayan.** The Second Spark Spectrum of Lead. Nature 124, 794, 1929, Nr. 3134.

**Keivin Burns and Francis M. Walters, Jr.** Wave-lengths and atomic levels in the spectrum of the vacuum iron arc. Publ. Allegheny Obs. 6, 159 - 211, 1929.

**E. D. McAlister.** The spectrum of the neutral mercury atom in the wave-length range from 1 to  $2\mu$ . Phys. Rev. (2) 34, 1142 - 1147, 1929, Nr. 8. *H. Ebert*.

**Rudolf Frerichs.** New terms in the oxygen arc spectrum. Phys. Rev. (2) 34, 1239 - 1246, 1929, Nr. 9. Das Sauerstoff-Bogenspektrum wird stark angeregt, jedoch so, daß Banden vermieden werden. Das wird erreicht durch Verwendung von weiten, wassergekühlten Gläsröhren (3 bis 5 cm Durchmesser) bei einem Gesamtstrom von 5 Amp. oder auch mit engen, elliptischen Quarzkapillaren ( $1 \times 2 \text{ mm}^2$  Querschnitt) bei Strömen von 1,2 bis 1,5 Amp. In beiden Fällen erscheint die grüne Nordlichtlinie kräftig. Das Sauerstoff-Bogenspektrum wird mit diesen Entladungsröhren mit großer Dispersion photographiert, wobei viele neue Linien beobachtet werden. 50 neue Linien werden klassifiziert und dabei sechs neue Triplettterme und ein neuer Singulettterm aufgefunden, die aus den Konfigurationen  $2s^2 2p^3 (2D)$  und  $2s^2 2p^3 (2P)$  des Ions hervorgehen. *Wessel*.

**Stanley Smith.** An extension of the spectrum of Tl II. Phys. Rev. (2) 35, 235 - 239, 1930, Nr. 3. Verf. hat das Spektrum des einfach ionisierten Thalliums in der Hohlkathode einer Heliumentladung erzeugt und mit einem 2 m-Gitter, das in erster Ordnung eine Dispersion von  $8,5 \text{ Å.-E./mm}$  ergab, im Gebiet 1900 bis 8000 Å.-E. aufgenommen. Sechs Terme konnten klassifiziert werden, und zwar  $6s 8d^3D_{1,2,3}$ ,  $6s 8d^1D_2$ ,  $6s 9s^3S_1$ ,  $6s 10s^3S_1$ ,  $6s 6f^1F_{2,3,4}$  und  $6s 7f^3F$ , ferner wurde ein noch nicht identifizierter Term festgestellt. Aus einer Folge dreier Terme konnten absolute Termwerte berechnet werden. Die Ionisierungsspannung beträgt 20,3 Volt. Alle Ergebnisse sind tabellarisch dargestellt.

*Finkelnburg*

**D. S. Hughes and Carl Eckart.** The effect of the motion of the nucleus on the spectra of Li I and Li II. Phys. Rev. (2) 36, 694 - 698, 1930, Nr. 4. Die Wellengleichung für ein System von einem Kern und  $N$  Elektronen wird durch ein Näherungsverfahren gelöst und es wird daraus eine Formel für den Einfluß der Mitbewegung des Kerns auf die Lage der Terme für die Fälle von zwei und drei Elektronen gewonnen. Das Resultat ist in Einklang mit der von Schüler gegebenen Deutung der Feinstruktur der Lithiumfunkenlinie  $2^3P - 1^3S$  ( $\lambda = 5485$ ), obwohl es sie nicht eindeutig bestätigt. Auch mit den Messungen der Feinstruktur der Lithiumbogenlinie  $2^2P - 1^2S$  ( $\lambda = 6708$ ) von Schüler und Wurm und von Hughes besteht gute Übereinstimmung. In diesem Falle überwiegt der Einfluß der Kernbewegung den des Kernspins. *H. Kuhn*.

**Gustaf Arvidsson.** Hyperfine Structure in Some Spectral Lines from Highly Ionised Atoms of Thallium and Bismuth. Nature 126, 565—566, 1930, Nr. 3180. Bei Untersuchung von Spektren im äußersten Ultraviolett hat Verf. Hyperfeinstrukturen einiger Linien im Gebiet 1400 bis 800 Å.-E. messen können. Gearbeitet wurde mit einem Siegbahnschen Vakuum-Gitterspektrographen mit streifender Inzidenz bei einer Dispersion von 2,6 Å.-E./mm bei 800 und 3,4 Å.-E./mm bei 1400 Å.-E. Gemessen wurden die Hyperfeinstrukturen von sieben Linien des dreifach ionisierten Thalliums und einer Tl III-Linie. Die Größe der Aufspaltung liegt zwischen 3,0 und 6,4 cm<sup>-1</sup> bei einem „möglichen“ Fehler von 1 cm<sup>-1</sup>. Weiter werden vier Linien gemessen, die einem mehrfach ionisierten Wismut zugehören müssen. Die Aufspaltungen erreichen die Größe von 13,4 cm<sup>-1</sup>. Zwei der Linien sind von Lang klassifiziert worden und sollen dem Bi III angehören. Verf. zeigt jedoch, daß diese Deutung auf große Schwierigkeiten stößt. Allgemein glaubt er, daß Hyperfeinstrukturuntersuchungen im äußersten Ultraviolett zur Sicherung der wegen der geringen Frequenzgenauigkeit hier sehr schwierigen Einordnung gute Dienste leisten können. *Finkelnburg.*

**K. R. Rao.** The Spectrum of Trebly-Ionised Selenium. Nature 126, 568, 1930, Nr. 3180. Nachdem Verf. früher mit Badami das Bogenspektrum des Selens zwischen 700 und 7000 Å.-E. untersucht hat, bearbeitet er jetzt einige an einem Vakuumspektrographen gewonnene Aufnahmen des Funkenspektrums von Selen im Gebiet 500 bis 1400 Å.-E. Auf diesen kann er das Dublettsystem des dreifach ionisierten Selens mit den Elektronenkonfigurationen  $4\ s^2 4\ p$ ,  $4\ s^2 4\ d$ ,  $4\ s\ 4\ p^2$  identifizieren. Die Einzelheiten der Analyse sollen demnächst veröffentlicht werden. *Finkelnburg.*

**John J. Hopfield.** Ionization Potential of Carbon. Phys. Rev. (2) 35, 1586—1587, 1930, Nr. 12. Es gelang dem Verf. durch Einführung von CO in eine He-Entladung, das Spektrum von C<sub>1</sub> wesentlich zu erweitern. Das neue Spektrum enthält im Ultraviolett drei Serien von Multipletts, die zur gleichen dreifachen Grenze hin konvergieren, entsprechend  $^3P_{0,1,2}$  des Atoms. Acht Glieder davon wurden ausgemessen. Die Seriengrenze ist  $A = 90834\text{ cm}^{-1}$ , die Serie eine ausgesprochene Rydbergserie. Werden die bekannten Werte der Abstände des untersten  $^3P$ -Terms von C<sub>1</sub> benutzt und angenommen, daß sich die obere Grenze auf ihren Schwerpunkt bezieht, so ergeben sich die Termwerte  $^3P_2 = 90817,7$ ,  $^3P_1 = 90845,2$  und  $^3P_0 = 90860$ . Die Ionisierungsspannung ergibt sich dann zu 11,217 Volt. *Güntherschulze.*

**H. J. Unger.** The near infrared spectrum of Hg. Phys. Rev. (2) 36, 784, 1930, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Das ultrarote Spektrum des Quecksilberlichtbogens wurde zwischen 1 und 2  $\mu$  mit einem selbstregistrierenden Spektrometer untersucht. Verschiedene Linien, die bisher als einfach galten, wurden in zwei oder mehr Linien aufgelöst. Von besonderem Interesse sind Liniengruppen in der Nähe von 1,7 und 1,2  $\mu$ , die die ersten und zweiten Glieder der Haupttriplettserie enthalten. Wahrscheinlich bestehen die Haupttripletts aus sechs Linien, die in gleicher Weise wie in der diffusen Serie gruppiert sind. *Güntherschulze.*

**E. D. Mc Alister.** High resolution in the near infrared. Phys. Rev. (2) 36, 784, 1930, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Mit Hilfe zweier Prismen von 60° und einem von 30° (sämtlich aus Flintglas, 10 cm hoch, 15 cm breit) und eines Parabolspiegels von 14 cm Durchmesser und 60 cm Brennweite in der Anordnung von Littrow wurde eine effektive Spaltbreite von 6 Å in dem Gebiet von 1 bis 2  $\mu$

erreicht. Diese Art der Anordnung gibt eine Dispersion, die der von fünf Prismen von  $60^\circ$  äquivalent ist. Zum Nachweis der Linien wurde ein Thermoelement besonderer Art verwendet. Der Spektrograph war selbstregistrierend. Bei einem Galvanometerabstand von 5 m war die Nullpunktswanderung in einer Stunde in der Regel weniger als 1 mm.

Güntherschulze.

**Erik Ekefors.** Spektren im extremen Ultraviolet. Phys. ZS. **31**, 737—738, 1930, Nr. 15. Es wird über die Resultate von Messungen im extrem kurzweligen Ultraviolet berichtet, die mit einem von M. Siegbahn konstruierten Vakuumgitterspektrographen, den der Verf. einjustierte, ausgeführt wurden. Als Lichtquelle diente eine Vakuumfunkenstrecke, als Spannungsquelle ein näher beschriebener Wechselstromtransformator. Zur Charakterisierung der Lichtstärke und des Auflösungsvermögens des Spektrographen werden in beigegebenen Figuren einige Spektren reproduziert. Das Al-Spektrum konnte bis zu  $75 \text{ Å}$ .E. ausgedehnt werden, in einem Zusatz bei der Korrektur wird als kurzwelligste Linie sogar eine von  $49 \text{ Å}$ .E. genannt. Der Verf. kommt zu dem Schluß, daß bei Arbeiten auf diesem Gebiet Glasgitter leistungsfähiger sein dürften als Metallgitter.

K. L. Wolf.

**J. J. Hopfield.** New oxygen spectra in the ultraviolet. Phys. Rev. (2) **36**, 789, 1930, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Resonanzserie des atomaren Sauerstoffs wurde auf etwa zwölf Glieder ausgedehnt. An der Seriengrenze setzt ein starkes kontinuierliches Spektrum ein und erstreckt sich nach dem Ultraviolet. Viele neue Linien hauptsächlich von  $O_1$  wurden in Sauerstoff und in Sauerstoff-Heliumgemischen gefunden. Eine neue Bandenreihe wurde in Sauerstoff bei Zusatz von Helium gefunden, wenn eine kondensierte Entladung angewendet wurde. Es scheint sich um Fluoreszenzbanden zu handeln, ähnlich denen, die Lyman in Wasserstoff fand. Die Banden gehören einem Elektronensystem an, das bisher noch nicht beobachtet worden ist. Die Feinstruktur scheint anzudeuten, daß es Banden des normalen  $O_2$  sind. Sie ähneln den Schumannbanden, sind aber nach dem Ultraviolet abgeschattet, während Schumanns Banden nach dem Rot abgeschattet sind. Die Wellenlängen im Vakuum sind  $2031,5$ , (2077,3),  $2123,8$ ,  $2170,7$ ,  $2218,2 \text{ Å}$ , die zweite Bande wird durch Atomlinien zweiter Ordnung überdeckt. Die ersten Differenzen in Zentimeter sind (1085), (1053), 1018 und 987. Die zweiten etwa  $32 \text{ cm}^{-1}$ ,  $2031 \text{ Å}$  ist wahrscheinlich die  $\nu' = 0$ -Bande, aber es ist nicht sicher, daß  $\nu$  in diesem Falle gleich Null ist.

Güntherschulze.

**Richard Ruedy.** Les spectres de bandes. Journ. de phys. et le Radium (6) **10**, 129—160, 1929, Nr. 4. Die Theorie der Bandenspektren von Hund wird mit leichten Änderungen, die die Rotationsaufspaltung betreffen, dargelegt. Diese Aufspaltung ist eine allgemeine Eigenschaft der Elektronenterme von Molekülen  $i_e > 0$  und nicht allein für symmetrische Moleküle charakteristisch. Die Beziehungen der Atomspektren von Cu, Ag, Au und anderen zu den Spektren der entsprechenden Moleküle werden erörtert; sie zeigen Übergänge zwischen metastabilen Zuständen. Die Theorie der Intensitäten in den  $O_2$ -Banden befindet sich in Übereinstimmung mit der Erfahrung bezüglich der Oszillationen. Für die Übergänge zwischen den Rotationsstufen ( $Q$ -,  $P$ -,  $R$ -Zweige) sind die Auswahlregeln nicht so streng wie in den Atomen. Sie hängen von dem elektrischen Moment und der Rotationsgeschwindigkeit der Moleküle ab.

Justi.

**Joseph Kaplan.** Band intensities. Phys. Rev. (2) **36**, 778, 1930, Nr. 4. Bei der Emission eines Bandenspektrums sollten Banden, die den gleichen Anfangs-

zustand haben, stets in dem gleichen Intensitätsverhältnis zueinander ausgestrahlt werden, nach Maßgabe der Übergangswahrscheinlichkeiten, die durch das Franck-Condon'sche Prinzip gegeben sind. Der Verf. macht darauf aufmerksam, daß Lord Rayleigh und seine eigenen Experimente über die Intensitätsverteilung den Stickstoffbanden im Nachleuchten dieser theoretischen Forderung zu widersprechen scheinen.

H. Kuhn.

**Hugh H. Hyman and C. Rulon Jeppesen.** Moment of Inertia of Hydrogen from Band Spectra. Nature (Supplement) 125, 462, 1930, Nr. 3151. [S. 2704.]  
O. Fuchs.

**Sunao Imanishi.** Fine Structures in the Band Spectra of Hydrogen and Helium Examined under High Resolution. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 14, 105–115, 1930, Nr. 264. Die Feinstruktur einiger Helium- und Wasserstoffbandenlinien wird untersucht, indem das Spektrum eines lichtstarken Entladungsrohres mit Stufengitter und gekreuztem Prismen- bzw. Gitterspektrogrammen aufgenommen wird. Die schon von Mulliken und Monk gefundene Feinstruktur der Bande  $3s^3\Sigma \rightarrow 2p^3\Pi (\lambda = 6400)$  wird mit größerer Genauigkeit ausgemessen. Die Auflösung der dritten Komponente gelingt noch nicht, wird aber von weiteren Aufnahmen mit höherer Auflösung erhofft. In den grünen Mertonbanden des  $\text{He}_2$  sollte eine von dem Endzustand  $2p^3\Sigma$  herrührende Aufspaltung erwartet werden. Sie ist jedoch innerhalb der Beobachtungsgenauigkeit nicht sicher nachweisbar, doch erscheinen die Linien etwas diffuser als die Singulettlinien. Im  $\text{H}_2$ -Spektrum läßt sich bei den roten Fulcherbanden keine Feinstruktur nachweisen. Die  $\text{H}_2$ -Linie 5392,8 Å erscheint diffus und offenbar aus zwei Komponenten zusammengesetzt. H. Kuhn.

**B. C. Mukherji.** Durch Hochfrequenzentladung erregte Bandenspektren des Stickstoffs. ZS. f. Phys. 64, 698–707, 1930, Nr. 9/10. Die Anregung der Stickstoffbanden in einer niedrig gespannten Hochfrequenzentladung wird untersucht. Es erscheinen gleichzeitig alle bekannten Bandensysteme und ein System, das sich mit keinem bekannten Spektrum von möglichen Verunreinigungen identifizieren läßt. Der Verf. vermutet daher, daß es sich um ein neues  $\text{N}_2$ -System handelt, für dessen Zuordnung einige Möglichkeiten diskutiert werden. Ferner werden Beobachtungen über Stickstoff- und Lufnachleuchten mitgeteilt.

H. Kuhn.

**John J. Hopfield.** New spectra in nitrogen. Phys. Rev. (2) 36, 789–790, 1930, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Mit Helium als kontinuierlicher Lichtquelle wurden die Absorptionsbandenspektren von Stickstoff im Gebiet 600 bis 1100 Å gefunden. Zwischen 750 und 1100 Å wurden sie noch nicht ausgemessen. Die einzigen Banden unterhalb von 750 sind 723,2, 694,2, 681,7, 675,2, 671,2 in Absorption und 715,2, 690,9, 680,1, 674,3 Å in Emission. Sie bilden eine angenäherte Rydbergserie mit der gemeinsamen Grenze 18,6 Volt und stellen den ersten Fall einer Rydbergserie in anderen Molekülen als  $\text{H}_2$  und  $\text{He}_2$  dar. Die Banden werden vorläufig dem Stickstoff zugeschrieben und die Grenze von 18,6 Volt würde dann die Ionisierung von einem tieferen Niveau als dem normalen darstellen. In einem Stickstoff-Heliumgemisch wurde die Resonanzreihe von  $\text{N}_1$  mit  $2p^4S$  (117345) als Grenze auf zehn Glieder ausgedehnt und ein starkes kontinuierliches Spektrum an der Seriengrenze gefunden. Der Wert des  $4S$ -Terms wird durch diese neuen Messungen nicht geändert. Die Linienserien, die bei den metastabilen Zuständen  $2p^2D$  und  $2p^2P$  des Stickstoffs endet, wurde bedeutend erweitert, aber noch nicht ausgemessen. In dem  $\text{He-N}_2$ -Gemisch wurde ein neues Bandensystem in

Emission beobachtet. Die Banden sind nach Rot abschattiert und zeigen wechselnde Linienintensitäten. Angenäherte Frequenz und vorläufige Bezeichnungen der Banden sind: (0, 0)  $\lambda$  1846, 16 Å, 54 166; (0, 1) 52 263, (0, 2) 50 390, (1, 0) 56 142, (1, 1) 54 235, (1, 2) 52 371, (1, 3) 50 532, (2, 1) 56 181, (2, 2) 54 311, (2, 3) 52 475, (2, 4) 50 677, (3, 2) 56 221, (3, 4) 52 584, (3, 5) 50 824. Güntherschulze.

**R. Schmid.** Über die NO- $\delta$ -Banden. ZS. f. Phys. 64, 279—285, 1930, Nr. 3/4. Die etwas oberhalb 2000 Å liegenden  $\delta$ -Banden des NO werden im Nachleuchten eines Stickstoff-Luftgemisches photographiert. Die Bande (0, 3) wird analysiert und die Bandenkonstanten werden gegeben. Das System stellt einen  $^2\Sigma \rightarrow ^2\Pi$ -Übergang dar. H. Kuhn.

**Joseph Kaplan.** Some properties of the third positive carbon and associated bands. Phys. Rev. (2) 36, 784, 1930, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die dritte positive CO-Gruppe und die beiden in der Regel mit ihr verbundenen Systeme 5 B und 3 A wurden unter verschiedenen Anregungsbedingungen untersucht, wobei versucht wurde, von  $v' = 0$  abweichende Progressionen zu erhalten. Das gelang jedoch nicht, obwohl jede der genannten Gruppen intensiv angeregt wurde. Dieses läßt sich zusammen mit den übrigen Beobachtungen dahin deuten, daß die bei diesen drei Systemen in Frage kommenden Niveaus Triplettniveaus sind. Ein neues, diesen Banden ähnliches Bandensystem wurde beobachtet. Die 0 — 0- und 0 — 1-Banden der 5 B-Gruppe sind einander völlig ähnlich, unterscheiden sich aber auffallend von den höheren Gliedern der Gruppe. Es wird angenommen, daß die diffuse Bande mit doppeltem Kopf, die außerhalb des dritten Kopfes der 0 — 0-5 B-Bande beobachtet und von Asundi dem CO<sub>2</sub> zugeschrieben wird, in Wirklichkeit zur CO-Bande gehört, da ein ähnliches Dublett in der 0 — 1-Bande beobachtet wird. Ein paar komplexe, aber ähnliche Banden wurden auf der langwelligeren Seite der 0 — 0-5 B-Bande und der 0 — 1 dritten positiven Bande beobachtet. Güntherschulze.

**K. G. Emeléus and Florence M. Emeléus.** The Spectrum of the Negative Glow in Oxygen. Phil. Mag. (7) 8, 383—392, 1929, Nr. 50. Das Ziel der Arbeit ist die möglichst vollständige Beschreibung des Spektrums und der Anregungsbedingungen im negativen Glimmlicht einer Sauerstoffentladung. Gefunden werden dort die sichtbaren und ultravioletten negativen Sauerstoffbanden, die violetten Ozonbanden, die stärksten Ni-Linien (Nickel wurde als Kathodenmaterial verwandt), alle starken O I-Linien, das gesamte O II-Spektrum mit Ausnahme des Multipletts  $(b, c)^2D_{2,3} - (c, d)^2D_{2,3}$  und endlich einige O III-Linien. Für die Abwesenheit der genannten O II-Linien, deren Klassifikation gesichert ist, läßt sich kein Grund angeben. Es werden dann die Prozesse untersucht, die zum Auftreten von Atomen und zur Emission der verschiedenen Spektren führen, und die Zahl Elektronen, deren kinetische Energie zu den verschiedenen Anregungen ausreicht, überschlagen. Genauere Rechnungen scheitern daran, daß die Anregungs- und Ionisierungsfunktionen nicht bekannt sind. Finkelnburg.

**Elmer Hutchisson.** Band spectra intensities for symmetrical diatomic molecules. Phys. Rev. (2) 36, 410—420, 1930, Nr. 3. Auf Grund eines von Franck entwickelten Prinzips hatte Condon die parabelförmige Intensitätsverteilung in dem  $n', n''$ -Diagramm der Bandenspektren erklärt. Für den Fall symmetrischer Moleküle nimmt die quantenmechanische Formel für die Intensitätsverteilung eine besonders einfache Form an, da das resultierende elektrische Moment der Kerne verschwindet. Durch Ausrechnung dieser Formel für den Fall

eines rein harmonischen Oszillators gelangt der Verf. zu Ausdrücken für die Intensitäten, in die im wesentlichen nur Grundfrequenzen und Kernabstände der beiden Zustände eingehen. Die Ergebnisse der Rechnung werden mit experimentellen Daten für  $\text{Na}_2$ ,  $\text{K}_2$ ,  $\text{J}_2$  und  $\text{H}_2$  verglichen. Für  $\text{Na}_2$  ist die Übereinstimmung denkbar gut und reicht erheblich über die bisherige Beschreibung als parabolförmige Verteilung hinaus. Im Falle von  $\text{K}_2$  ist die Übereinstimmung ebenfalls gut. Bei den  $\text{J}_2$ -Banden trifft wegen der hohen  $n$ -Werte die Voraussetzung harmonischer Schwingung nicht mehr zu, so daß nur ein qualitativer Vergleich möglich ist. Nur großenordnungsmäßige Übereinstimmung besteht für  $\text{H}_2$ , wo allerdings auch die experimentellen Intensitätsangaben noch unsicher sind.

H. Kuhn.

**H. Kuhn.** Über die Deutung eines Typus von diffusen Bandenspektren. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 11, 34, 1930, Nr. 2. Vgl. das Referat über die inzwischen erschienene ausführliche Arbeit, diese Ber. S. 2268. H. Kuhn.

**Robert S. Mulliken.** Electronic states in the visible halogen bands. Phys. Rev. (2) 36, 699–705, 1930, Nr. 4. Auf Grund theoretischer Überlegungen wird gezeigt, daß die im Sichtbaren gelegenen Absorptionsbanden der Halogene nicht, wie gewöhnlich angenommen wird, einem  $^1\Sigma - ^1\Sigma$ -Übergang zugeordnet werden können. Da in dem angeregten Zustand die Dissoziationswärme von der gleichen Größenordnung ist wie die Dublettaufspaltung im Atom, findet hier offenbar keine Entkopplung der Bahnmoments- und Spinvektoren statt, sondern es liegt eine etwa dem Hund'schen Fall c entsprechende Kopplung vor. Unter Berücksichtigung dieses Umstandes lassen sich die Banden zwangsläufig als  $^3\Pi_{ou} \leftarrow ^1\Sigma_g^+$ -Übergang deuten, wobei die Bezeichnung  $^3\Pi_o$  des oberen Zustandes keine exakte Bedeutung hat, da physikalisch nur die Komponente  $\varOmega$  des Gesamtimpulses wesentlich ist. Der durch diese neue Zuordnung geforderte Paramagnetismus des angeregten Molekülzustandes ist mit der Stärke des Faradayeffektes der Banden besser vereinbar als die frühere Zuordnung, ebenso mit der magnetischen Auslöschung der Jodfluoreszenz. Auch die Tatsache, daß in der Reihe von Jod bis Fluor die Stärke der GesamtabSORption abnimmt, wird durch die Deutung als Triplet-Singulett-Interkombination verständlich. H. Kuhn.

**Takeo Hori.** The CH-Band at  $\lambda 3143$  and a New NH-Band at  $\lambda 2530$ . Nature 124, 480, 1929, Nr. 3126. In einer kondensierten Entladung zwischen Wolfram- und Kohleelektroden in Wasserstoff wurde die CH-Bande  $\lambda = 3143$  mit großer Intensität beobachtet. Die Analyse ergibt einen  $^2\Sigma \rightarrow ^2\Pi$ -Übergang. Die Größen der Dublettaufspaltung und des Termdefektes zeigen, daß die Bande den gleichen Endzustand hat wie die von Kratzer und Mulliken untersuchten Banden  $\lambda = 3900$  und  $\lambda = 3400$ . Das gleiche Entladungsrohr, mit einer Lithium-elektrode versehen, zeigt eine neue Bande bei 2530 Å. Die Analyse zeigt, daß es sich um eine NH-Bande handelt, und zwar um eine  $^1\Sigma \rightarrow ^1\Pi$ -Kombination. Die Kernabstände für Anfangs- und Endzustand sind  $r'_0 = 1,03 \cdot 10^{-8}$  cm,  $r''_0 = 1,06 \cdot 10^{-8}$  cm. H. Kuhn.

**R. K. Asundi.** The Third Positive Carbon and Associated Bands. Proc. Roy. Soc. London (A) 124, 277–296, 1929, Nr. 794. Mit einem großen Rowlandgitter werden die verschiedenen Bandengruppen des CO untersucht, die sich an die dritte positive Gruppe anschließen. Neue Banden im Ultraroten und Sichtbaren werden mit einem Glasspektrographen aufgenommen. In der dritten positiven Gruppe beginnt bei 2930 eine Bande „5 B“, die zu dem von

Wolter beobachteten Intensitätswechsel Veranlassung gibt. In einigen Banden dieser Gruppe wird eine Abnahme der Einzellinienabstände nach langen Wellen beobachtet, der später eine Zunahme folgt. Analysiert werden die Strukturen von 00 und 01; die Kanten der Gruppe werden in ein Schema geordnet. Die „3 A“-Banden, deren 00-Kante bei 2295 Å.-E. erst nach 30stündiger Belichtung erhalten werden konnte, werden ebenfalls in ein Schwingungsschema eingeordnet. Bei diesen Banden, wie bei denen der dritten positiven Gruppe, nimmt die fünf-fache Elektronenaufspaltung mit wachsendem Schwingungsquant ab. Das Grundschwingungsquant ist bei dieser wie bei der dritten positiven Gruppe  $1726,5 \text{ cm}^{-1}$ , dieser Zustand ist beiden gemeinsam. Der Übergang ist  ${}^5P - {}^5P$ . Intensiver als die 3 A-Banden sind die 5 B-Banden, ebenfalls fünffach, ebenfalls zum gleichen Grundzustand gehörend. Der obere Zustand wird ein S- oder D-Term sein. Für die neuen Banden zwischen 5861 und 14048 Å.-E. wird ein Kantenschema aufgestellt; die Darstellung ist:

$$\nu = 10491 + (1154,4 n' - 9,5 n'^2) - (1721,5 n'' - 13,7 n''^2).$$

Es wird angenommen, daß diese Banden einen Übergang darstellen zwischen dem Grundniveau der dritten positiven Gruppe und einem von Hopfield und Birge bei  $58927 \text{ cm}^{-1}$  gefundenen Niveau. Es wird dann die Feinstrukturanalyse der Banden 00 und 01 der dritten positiven Gruppe gegeben und die Molekülkonstanten berechnet. Der Grundzustand ist danach ein  ${}^5P$ -Term, der Übergang ist  ${}^5S - {}^5P$ .

#### Molekülkonstanten.

Anfangszustand	Endzustand	
$B'_0 = 2,243$ $J'_0 = 12,88 \cdot 10^{-40} \text{ g cm}^2$ $r'_0 = 1,10 \cdot 10^{-8} \text{ cm}$	$B''_0 = 1,993, B''_1 = 1,974$ $J''_0 = 13,91 \cdot 10^{-40} \text{ g cm}^2$ $r''_0 = 1,24 \cdot 10^{-8} \text{ cm}$	Ritschl.

**R. C. Johnson and R. K. Asundi.** The Structure of the High Pressure Carbon Bands and the Swan System. Proc. Roy. Soc. London (A) **124**, 668–688, 1929, Nr. 795.  
H. Ebert.

**Ernst Bengtsson und Ragnar Rydberg.** Über neue Cadmiumhydridbanden im Ultraviolet. ZS. f. Phys. **57**, 648–657, 1929, Nr. 9/10. Zwischen  $\lambda 2700$  und  $2200 \text{ \AA}$  wurden neue Cadmiumhydridbanden gefunden und die Erregungsbedingungen für diese näher untersucht. Die Einzelbanden bestehen aus einfachen P- und R-Zweigen und das System wurde einem  ${}^1\Sigma' \rightarrow {}^1\Sigma$ -Elektronensprung des ionisierten Cadmiumhydrids zugeschrieben. Die Kernschwingungsformel und die Bandenkonstanten des Systems wurden gegeben. Die Intensitätsverteilung wurde diskutiert und die Dissoziationsenergie beider Elektronenzustände sowie die Ionisierungsenergie des neutralen Moleküls berechnet. Einige Schlüsse über Termlagen und Ionisationsspannung wurden verursacht. Scheel.

**R. W. B. Pearse.** The Ultra-Violet Spectrum of Magnesium Hydride. I. The Band at  $\lambda 2430$ . Proc. Roy. Soc. London (A) **122**, 442–455, 1929, Nr. 790.

**R. W. B. Pearse.** The Ultra-Violet Spectrum of Magnesium Hydride. II. The Many-Lined Gamma-System. Proc. Roy. Soc. London (A) **125**, 157–179, 1929, Nr. 796.  
H. Ebert.

**W. Jevons.** Observations in Connection with the Band Systems of the Fluorides of Beryllium and Magnesium. Proc. Roy. Soc. London (A) 122, 211—227, 1929, Nr. 789. *H. Ebert.*

**R. C. Johnson.** The Band Spectra of the Alkaline Earth Halides. I. CaF, SrF. Proc. Roy. Soc. London (A) 122, 161—188, 1929, Nr. 789. *Ritschl.*

**R. C. Johnson.** The Band Spectra of the Alkaline Earth Halides. II. BaF, MgF. Proc. Roy. Soc. London (A) 122, 189—200, 1929, Nr. 789.

**W. F. Colby.** Analysis of the HCl bands. Phys. Rev. (2) 34, 53—56, 1929, Nr. 1. *H. Ebert.*

**Franz Urbach.** Bandenbreite und Temperaturabhängigkeit der Emissionsbanden von Alkalihalogenidphosphoren. Mitteilungen aus dem Institut für Radiumforschung Nr. 260. S.-A. Wiener Ber. 139 [2a], 349—352, 1930, Nr. 7/8. Bereits berichtet nach Wiener Anz. 1930, S. 152—153, Nr. 15; vgl. diese Ber. S. 2165. *Scheel.*

**Brooks A. Brice.** Double Vibrational Isotope Effect in the Silver Chloride Band Spectrum. Phys. Rev. (2) 34, 1227, 1929, Nr. 8. *H. Ebert.*

**Carl Eckart.** The theory and calculation of screening constants. Phys. Rev. (2) 36, 878—892, 1930, Nr. 5. [S. 2699.] *Sauter.*

**William W. Watson.** Rotational instability and uncoupling of the electronic orbital angular momentum from the axis in diatomic molecules. Phys. Rev. (2) 34, 1010—1014, 1929, Nr. 7. [S. 2705.] *Wessel.*

**R. Mecke (gemeinsam mit K. Hedfeld).** Über die Struktur des Acetylens auf Grund spektroskopischer Untersuchungen. ZS. f. Elektrochem. 36, 803, 1930, Nr. 9. [S. 2707.] *H. Ebert.*

**H. Reichardt und K. F. Bonhoeffer.** Absorptionsspektren von gelöstem Quecksilber. ZS. f. Elektrochem. 36, 753, 1930, Nr. 9. Die ultravioletten Absorptionsspektren von atomar gelöstem Quecksilber in Wasser, Methylalkohol und Hexan werden gemessen. Lichtquelle Wasserstoffkontinuum. Die Lösung in  $H_2O$  zeigt bei der Temperatur von  $140^\circ$  zwei charakteristische 20 bis 30 Å breite Absorptionsstreifen mit Maxima bei 2520 und 2600 Å. Es handelt sich nicht um die verbreiterten und nach kürzeren Wellen verschobenen Linien bei 2537 und 2650 Å, sondern, wie der Befund an Lösungen von Hg in Methylalkohol (Absorptionslinien bei 2570 und 2530 Å) und Hexan (2570 und 2545 Å) zeigt, um eine Aufspaltung der Linie 2537 durch den durch die Molekülfelder verursachten Starkeffekt. In Hexan ist die Löslichkeit des Hg am größten; bei  $65^\circ$  lösen sich in  $100\text{ cm}^3$  0,65 mg. *Dadieu.*

**Hans Fesefeldt.** Weitere Absorptionsspektra chemisch einfacher Halogenidkristalle. ZS. f. Phys. 64, 741—748, 1930, Nr. 11/12. Die Absorptionsspektren werden mit Hilfe lichtelektrischer Photometrie an dünnen im Hochvakuum durch Niederschlägen des Dampfes hergestellten Kristallschichten ausgemessen, meist nur bis zur Grenze der Luftdurchlässigkeit, in einigen Fällen jedoch bis  $160\text{ m}\mu$ . Untersucht werden die Chloride, Bromide und Jodide von Blei, Thallium, Cadmium, Nickel und Kobalt, ferner  $BaBr_2$  und  $NiCl$ . Die

Einfachheit der Absorptionspektra steht erheblich hinter der der Alkalihalogenidenkristalle zurück. Scharfe Energiestufen im Ultravioletten scheinen nur in Ionen-gittern einfacher Bauart aufzutreten. Die beobachteten Absorptionsbanden werden auch durch Abkühlung auf die Temperatur der flüssigen Luft nicht besser aufgelöst.

R. W. Pohl.

**K. Hedfeld und R. Mecke.** Das Rotationsschwingungsspektrum des Acetylens. I. Bandenanalyse. ZS. f. Phys. **64**, 151–161, 1930, Nr. 3/4. Es wird das Rotationsschwingungsspektrum des Acetylens im Bereich  $\lambda$  9000 bis 7000 mit großer Dispersion (2,6 Å/mm) photographiert. Drei Absorptionsbanden bei  $\lambda$  7887, 7956 und 8622 können festgestellt werden. Sie werden ausgemessen und durch Aufstellung von Kombinationsbeziehungen analysiert. Die Gestalt des Moleküls ergibt sich auf Grund dieser Analyse als linear, das Trägheitsmoment im Grundzustand ist  $23,509 \cdot 10^{-40}$ , die Kernabstände C–H  $1,08 \cdot 10^{-8}$  cm (übernommen aus der Methananalyse) und C=C  $1,19 \cdot 10^{-8}$  cm. Gegenüber dem Diamantgitter ( $1,54 \cdot 10^{-8}$ ) und dem C<sub>2</sub>-Molekül im Swanspektrum ( $1,31 \cdot 10^{-8}$ ) ist also eine Verfestigung eingetreten. Die Banden weisen einen Intensitätswechsel von 1 : 3 auf, woraus auf einen Kernspin von  $\frac{1}{2}$  für H und O für C zu schließen ist.

Scheel.

**W. H. J. Childs und R. Mecke.** Das Rotationsschwingungsspektrum des Acetylens. II. Intensitätsmessungen. ZS. f. Phys. **64**, 162–172, 1930, Nr. 3/4. Es werden genaue Intensitätsmessungen an der Bande  $\lambda$  7887 des Rotationsschwingungsspektrums des Acetylens ausgeführt. Im Einklang mit der Feinstrukturanalyse der vorangehenden Arbeit erhält man einen Intensitätsverlauf, der einer  ${}^1\Sigma - {}^1\Sigma$ -Kombination entspricht, d. h. die *i*-Faktoren (Übergangswahrscheinlichkeiten) sind bei  $R(J)$   $i = J + 1$  und bei  $P(J)$   $i = J$ . Der bei der Bande beobachtete Intensitätswechsel zeigte innerhalb der Meßgenauigkeit, daß die ungeraden *J*-Werte 1, 3, 5, ... das dreifache statistische Gewicht haben wie die geraden 0, 2, 4, ... Man kann also dem Wasserstoff im C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> den Kernspin  $\frac{1}{2}$ , dem Kohlenstoff den Spin 0 zuordnen.

Scheel.

**R. Mecke.** Das Rotationsschwingungsspektrum des Acetylens. III. Die Eigenfrequenzen einfacher symmetrischer Moleküle. ZS. f. Phys. **64**, 173–185, 1930, Nr. 3/4. Es läßt sich zeigen, daß die Eigenfrequenzen eines Moleküls als Valenzschwingungen und Deformationsschwingungen gedeutet werden können. Stabförmige Moleküle besitzen  $n - 1$  Valenzschwingungen ( $\nu_i$ ) gleich Anzahl der Valenzbindungen und  $n - 2$  Deformationsdoppelschwingungen ( $\delta_i$ ). Als stabförmig anzusehen sind die symmetrischen Moleküle CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CS<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, (CN)<sub>2</sub>, eventuell auch H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Mitgeteilt und gedeutet werden die Eigenschwingungen von CO<sub>2</sub>, CS<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, SO<sub>2</sub>, (CN)<sub>2</sub>, ferner die fünf Eigenfrequenzen des Acetylens, mit deren Hilfe die Einordnung des ganzen Rotations-schwingungsspektrums gelingt,  $\delta_1 = 729,27$ ,  $\delta_2 = 1328,5$ ,  $\nu_1 = 1975$ ,  $\nu_2 = 3312,83$   $v - 36,0 v^2$ ,  $\nu_3 = 3365$ , und schließlich neun Eigenfrequenzen des Äthylens:

$$\delta_1 = 949,7, \quad \delta_2 = 1443,9, \quad \delta_3 = 1889,7, \quad \delta_4 = 1623,3;$$

$$\nu_1 = 1342,4, \quad \nu_2 = 3107,4, \quad \nu_3 = 3019,3, \quad \nu_4 = 2988,2, \quad \nu_5 = 2880,1.$$

Die Deutung von  $\delta_4$  zeigt, daß diese Frequenz als C=C-Schwingung bei allen Derivaten wiederkehren muß.

Scheel.

**A. Elliott.** The Absorption Band Spectrum of Chlorine. II. Proc. Roy. Soc. London (A) **127**, 638–657, 1930, Nr. 806.

H. Ebert.

**Joseph Kaplan.** The quenching of mercury resonance radiation by nitrogen and carbon monoxide. Phys. Rev. (2) **36**, 788, 1930, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Alle Versuche über die Auslöschung der Resonanzstrahlung des Quecksilbers durch fremde Gase führen zu dem Ergebnis, daß CO wirksamer ist als N<sub>2</sub>. Die Entdeckung einer intensiven Einzelbande in CO bei 2575 Å durch den Verf. führte zu einem gründlicheren Vergleich der Auslöschung durch CO und N<sub>2</sub>. Die neue Bande erscheint unter ungewöhnlichen Entladungsbedingungen und ähnelt sehr den vierten positiven Banden des CO. Wird also angenommen, daß sie bei einem Übergang von einem niedrigen Niveau zum Normalniveau von CO entsteht, so läßt sich das größere Auslösungsvermögen von CO erklären. N<sub>2</sub> hat kein Elektronenniveau in der Gegend von 5 Volt und eine Berechnung der Vibrationszustände des CO, die mit dem Normalzustand verknüpft sind, zeigt, daß keine von ihnen so gut mit den Energien der 2<sup>3</sup>P<sub>1</sub>- und 2<sup>3</sup>P<sub>0</sub>-Zustände des Hg übereinstimmt wie die X<sub>18</sub>- und X<sub>19</sub>-Zustände des N<sub>2</sub>. Die letzteren passen fast vollkommen und diese enge Übereinstimmung legt eine Diskussion des relativen Auslösungsvermögens von N<sub>2</sub> und H<sub>2</sub> sowie eine neue Erklärung der photosensibilisierten Fluoreszenz des NH von Gaviola nahe.

Güntherschulze.

**Arthur H. Compton.** A new wave-length standard for x-rays. Journ. Frankl. Inst. **208**, 605–616, 1929, Nr. 5. Verf. gibt eine kurze Übersicht über die bisherigen Bestimmungen der Wellenlängen von Röntgenlinien mit optischen Strichgittern, im besonderen der sehr sorgfältigen Messungen von Bearden an den K-Linien des Cu. Diese ergaben bei einem wahrscheinlichen Fehler von nur 0,01 % Werte für die Wellenlängen, die um 0,23 % größer sind als die mit Kristallgittern gemessenen Werte. Es folgt hieraus in bekannter Weise für die Loschmidt'sche Zahl ein Wert  $N = 6,0142 \pm 0,0026 \cdot 10^{23}$ , für die Ladung des Elektrons  $e = 4,810 \pm 0,002 \cdot 10^{-10}$  mit einem Unterschied von 0,8 % gegenüber dem Millikanschen Werte. Für die Plancksche Konstante wird hiermit aus den Messungen der Grenzwellenlänge des kontinuierlichen Röntgenspektrums von Duane, Palmer und Chi-Sun-Yeh  $\hbar = 6,629 \pm 0,004 \cdot 10^{-27}$  abgeleitet und schließlich aus der Bohrschen Formel für die Rydbergkonstante  $e/m = 1,769 \pm 0,003 \cdot 10^7$ . Die reziproke Feinstrukturkonstante ergibt sich mit diesen Werten zu  $136,45 \pm 0,15$ . Verf. kommt auf Grund einer ausführlichen Diskussion zu dem Ergebnis, daß weder systematische Fehler in den neuen Messungen von Bearden vorliegen, noch daß, auf der anderen Seite, Kristallfehler oder Strahlenbrechung die starken Unterschiede gegenüber den bisher gültigen Werten erklären können.

Kulenkampff.

**G. B. Deodhar.** X-Ray Spectra and Chemical Combination. Nature **126**, 205, 1930, Nr. 3171. Bei Untersuchung einer größeren Zahl verschiedener Schwefelverbindungen wurde festgestellt, daß die Linie  $K\beta_3$  ( $\lambda = 5043$  X-E.) bei einer Reihe von Sulfaten intensiv auftritt, dagegen bei den Sulfiden von Cu, Ag, Mg, Zn, Hg, Pb und Mo gänzlich fehlt. Bei den Sulfaten von Cu und Mg und bei Calciumsulfid ist sie schwach angedeutet. Verf. schließt daraus, daß es sich bei dieser Linie nicht um einen Elektronenübergang im Atom, sondern im Molekül handelt.

Kulenkampff.

**B. C. Mukherjee und B. B. Ray.** Kritische Bestimmungen des K-, L<sub>1</sub>- und M<sub>1</sub>-Niveaus für leichtere Elemente. ZS. f. Phys. **57**, 345–353, 1929, Nr. 5/6. Wegen der Feinstruktur der Röntgenabsorptionskanten ist eine eindeutige, direkte Bestimmung der Niveauwerte erschwert. Die Verff. versuchen

das wahre Ionisationspotential des  $K$ -Niveaus zu berechnen durch Kombination optischer Daten mit den  $\nu/R$ -Werten solcher  $K$ -Linien, deren Anfangsniveau ein optisches ist. Sie stellen fest, daß die so berechneten Werte bei den Metallen in guter Übereinstimmung mit den direkten Bestimmungen aus den Absorptionskanten stehen, während bei den Metalloiden die berechneten merklich höher liegen; bei diesen ist also das Auftreten einer Feinstruktur der Absorptionskanten nach Kossel zu erwarten. Für eine entsprechende Berechnung der  $L_{\text{I}}$ - und  $M_{\text{I}}$ -Niveawerte fehlt es bei den leichten Elementen an geeigneten Röntgenemissionslinien. Sie werden deshalb unter Benutzung der  $L_{\text{II}}$ - und  $M_{\text{II}}$ -Weite berechnet unter der Annahme eines konstanten  $\sqrt{\nu/R}$ -Abstandes. *Kulenkampff.*

**Sten v. Friesen.** Präzisionsmessungen in der  $K$ -Serie der Elemente Titan und Vanadium. ZS. f. Phys. 58, 781—793, 1929, Nr. 11/12. Ausführliche Beschreibung der Konstruktion, Justierung usw. eines neuen, im Siegbahnschen Institut konstruierten „Vakuumtubusspektrometers“ für Präzisions-Wellenlängenmessungen. Mit dem Instrument wurden die Linien  $K\alpha_1$ ,  $\alpha_2$  und  $\beta_1$  von Ti und Va gemessen; außerdem wurden mit Hilfe eines Vakumspektrometers an  $\beta_1$  die  $K$ -Linien  $\beta'$ ,  $\beta''$ ,  $\beta_2$  und  $\beta'''$  der gleichen Elemente angeschlossen. Als Resultate werden für die Wellenlängen die folgenden Werte (in X-E.) angegeben:

Linie	Titan	Vanadium	Linie	Titan	Vanadium
$K\alpha_2$	2746,65	2502,21	$K\beta''$	2501,3	2273,4
$K\alpha_1$	2743,11	2498,42	$K\beta_2$	2493,49	2265,86
$K\beta'$	2517,7	2288,3	$K\beta'''$	2483,4	2257,4
$K\beta_1$	2508,90	2279,79			

*Kulenkampff.*

**B. B. Ray.** Mehrfachabsorption und sekundäre  $K$ -Absorptionsgrenze im Röntgengenbegebiet. ZS. f. Phys. 55, 119—126, 1929, Nr. 2. „Unter der Annahme, daß ein einzelnes Strahlungsquant gleichzeitig von zwei oder mehr Elektronen absorbiert werden kann, die sich in verschiedenen Energieniveaus des Atoms befinden, lassen sich die von Nuttal, Lindsay und Van Dyke beobachteten sekundären Absorptionskanten erklären. Die berechneten Weite liegen den beobachteten sehr nahe. Ferner wird gezeigt, daß unter der Annahme freier Elektronen in Metallen die Kosselschen Feinstrukturabsorptionskanten im Röntgengenbegebiet, soweit es sich um reine Metalle handelt, nicht auftreten können.“

*Kulenkampff.*

**Samuel K. Allison and John H. Williams.** Experiments on the reported fine structure and the wave-length separation of the  $K\beta$  doublet in the molybdenum x-ray spectrum. Phys. Rev. (2) 35, 149—154, 1930, Nr. 2. Die Arbeit bringt zunächst einige kurze Bemerkungen zur Theorie des Doppelspektrometers und Vorschläge für eine bequeme Nomenklatur. Die experimentelle Untersuchung bezieht sich auf das  $K\beta$ -Dublett des Mo, bei dem Davis und Purks eine neue Linie  $K\beta'$  auf der langwelligen Seite von  $\beta_1$  (Abstand 0.172 X-E.) gefunden hatten, deren Intensität etwa  $1/2$  bis  $1/3$  von  $\beta_1$  betragen sollte. In den Messungen der vorliegenden Arbeit ist trotz vollständiger Trennung des Dubletts  $\beta_1\beta_3$  von dieser Linie nichts zu bemerken; die Verff. geben an, daß, wenn diese Linie vorhanden sei, ihre Intensität weniger als  $1/10$  derjenigen von  $\beta_1$

betragen müsse. Weiter wurde eine genaue Bestimmung des Dublettabstandes  $\beta_1\beta_3$  vorgenommen und als Mittel mehrerer Messungen hierfür der Wert  $\Delta\lambda = 0,572 \pm 0,003$  X-E. erhalten.

Kulenkampff.

**W. Braunbek.** Berichtigungen zu meiner Arbeit: „Berechnungen der Röntgen-K-Terme usw.“. ZS. f. Phys. **63**, 718, 1930, Nr. 9/10. Vgl. diese Ber. S. 2163.

Scheel.

**C. E. Howe.** The *L*-series spectra of the elements from calcium to zinc. Phys. Rev. (2) **35**, 717–725, 1930, Nr. 7. Wellenlängenmessungen mit einem auf Glas geteilten Strichgitter (600 Striche pro Millimeter). Das Gitter ist in einem Vakuumspektrographen montiert, der, ebenso wie das Aufnahme- und Auswertungsverfahren, kurz beschrieben wird. Um genügende Dispersion zu erhalten, wurde das zwischen Gitteroberfläche und dem total reflektierten Strahl liegende Spektrum erster Ordnung zur Messung benutzt. Die Resultate zeigt folgende Tabelle (Wellenlängen in Å.-E.):

Element	<i>L</i> $\alpha_{1,2}$	<i>L</i> $\beta$	<i>L</i> $l$	<i>L</i> $\eta$
30 Zn	12,25	11,96	14,02	—
29 Cu	13,37	—	15,33	14,95
28 Ni	14,62	14,28	16,73	16,36
27 Co	15,99	15,64	18,34	—
26 Fe	17,66	17,29	20,25	—
25 Mn	19,55	19,17	22,34	—
24 Cr	21,73	—	—	—
23 V	24,31	—	27,70	—
22 Ti	27,48	—	—	—
20 Ca	—	—	39,63	—

Die Werte sind, wie zu erwarten, sämtlich größer als die früher von anderen Autoren mit Kristallgittern bestimmten. Mit den an Strichgittern gemessenen Werten von Kellström besteht gute Übereinstimmung, wenn auch bei diesem  $\alpha$  und  $\beta$  bzw.  $l$  und  $\eta$  nicht getrennt waren.

Kulenkampff.

**Victor Hicks.** Experiments on the relative intensities of x-ray lines in the *L*-spectrum of tantalum. Phys. Rev. (2) **36**, 785, 1930, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die relativen Intensitäten von 17 Linien im *L*-Spektrum des Ta wurden mit dem Ionisationsspektrometer untersucht. Folgende Vorsichtsmaßregeln wurden getroffen: 1. Die Strahlen wurden bei einem Glanzwinkel von  $45^\circ$  von einer polierten Ta-Oberfläche genommen. 2. Ein Ta-Draht wurde benutzt. 3. Die Spalte waren in einem Seitenraum der Röhre angebracht, so daß der Luftweg der Strahlen auf 7 cm verringert war. 4. Der Reflexionskoeffizient des benutzten Kristalls wurde für verschiedene Wellenlängen mit einem Doppel-Spektrometer gemessen. 5. Die Absorptionskoeffizienten der Glimmerfenster wurden direkt bestimmt. 6. Die Strahlen wurden vollständig in Methyljodiddampf bekannten Druckes absorbiert. 7. Die Spalte waren breit genug, um Effekte zu eliminieren, die aus den verschiedenen natürlichen Linienbreiten entstanden. Die Messungen wurden bei 30,6 und 20,7 kV ausgeführt. Die Ergebnisse für die Linien mit geringem Wellenlängenabstand stimmen gut mit den früheren Ergebnissen von Allison, sowie Armstrong und Jönsson an Wolfram überein.

Bei Linien großen Wellenlängenabstandes ( $L_{\alpha_1}$ ,  $L_{\beta_1}$ ) werden die Ergebnisse von Jönsson nicht bestätigt, während die früheren qualitativen Schätzungen von Allison und Armstrong stimmen. Die Annahme, daß die erzeugten Ionisationsströme den relativen Intensitäten proportional sind, wird durch neuere Arbeiten von A. H. Compton gestützt. Wenn die  $V^4$ -Korrektion an den Intensitäten bei hoher Spannung angebracht wird, so gelten die Summenregeln annähernd mit Ausnahme der Linien, die  $L_1$  als Grundzustand haben. Die erhaltenen Intensitäten sind:

	$\ell$	$\alpha_2$	$\alpha_1$	$n$	$\beta_4$	$\beta_1$	$\beta_3$	$\beta_2$	$\beta_7$
Relative Intensität bei 30,6 kV . . . . .	1,5	10,2	100	1,3	9,4	92,6	18,5	40,6	0,8
Relative Intensität bei Hochspannung . . .	1,5	10,2	100	1,4	11,1	102,7	15,9	40,6	0,8
	$\beta_5 + \beta_{10}$	$\beta_8$	$\gamma_5$	$\gamma_1$	$\gamma_6$	$\gamma_2$	$\gamma_3$	$\gamma_4$	
Relative Intensität bei 30,6 kV . . . . .	1,1	0,8	1,24	29,1	0,6	4,98	7,08	2,20	
Relative Intensität bei Hochspannung . . .	1,1	0,8	1,38	32,3	0,7	5,88	8,37	2,60	

Güntherschulze.

**Ernst Lindberg.** Die  $M$ -Serie der seltenen Erden. ZS. f. Phys. 57, 797—803, 1929, Nr. 11/12. Unter Benutzung eines Siegbahnschen Hochvakuum-Präzisions-spektrographen wurde die  $M$ -Serie der Elemente Ce bis Cp (mit Ausnahme von 61 Hf und 69 Tu) sorgfältig durchgemessen. Die Ergebnisse werden in einer für die Wiedergabe an dieser Stelle zu umfangreichen Tabelle zusammengestellt und im Zusammenhang mit den Bohr-Stonerschen Vorstellungen über die Elektronenverteilung bei den seltenen Erden kurz diskutiert. Kulenkampff.

**W. Good.** Nachtrag zur Arbeit „Streuung der Röntgenstrahlen an Wasser und wässerigen Salzlösungen“. Helv. Phys. Acta 3, 436, 1930, Nr. 5/6. Ergänzung des Literaturnachweises (vgl. diese Ber. S. 2164). Scheel.

**Franz Urbach.** Zur Erklärung der Stokesschen Regel. Mitteilungen aus dem Institut für Radiumforschung Nr. 263. Wiener Ber. 139 [2a], 473—481, 1930, Nr. 7/8. Bereits berichtet nach Wiener Anz. 1930, S. 189—190, Nr. 17; vgl. diese Ber. S. 2028. Scheel.

**Frances G. Wick.** Versuche über Radiothermolumineszenz. Mitteilungen aus dem Institut für Radiumforschung Nr. 265. S.-A. Wiener Ber. 139 [2a], 497—508, 1930, Nr. 7/8. Bereits berichtet nach Wiener Anz. 1930, S. 191, Nr. 17; vgl. diese Ber. S. 2029. Scheel.

**Berta Karlik.** Versuche zur Lumineszenz von Zinksulfid und Diamant unter Einwirkung radioaktiver Strahlung. Mitteilungen aus dem Institut für Radiumforschung Nr. 266. S.-A. Wiener Ber. 139 [2a], 509—519, 1930, Nr. 7/8. Bereits berichtet nach Wiener Anz. 1930, S. 191—192, Nr. 17; vgl. diese Ber. S. 2030. Scheel.

**F. Prevet.** Sur l'influence de l'acide borique sur la phosphorescence des sulfures de zinc préparés par la méthode de l'explosion. C. R. 188, 903—904, 1929, Nr. 13.

H. Ebert.

**L. Vegard.** Continued investigations of the luminescence from solidified gases at the temperature of liquid hydrogen. II. Luminescence produced by canal rays. Comm. Leiden Nr. 205, 3—45, 1930. Reiner Stickstoff und Stickstoff-Argongemische werden im festen Zustand bei der Temperatur des flüssigen Wasserstoffs mit Kanalstrahlen dieser Elemente beschossen. Das hierbei direkt ausgesandte Licht, sowie das Nachleuchten wird im sichtbaren und ultravioletten Spektralbereich photographiert. Die Wellenlängen der dabei gefundenen Linien und Banden werden gemessen und in Tabellen angegeben. Die Linien und Banden sind Serien zugeordnet. Eine eingehendere Diskussion der verschiedenen Beziehungen zwischen den Serien, sowie deren Deutung vom Standpunkt der Atomtheorie soll in einer besonderen Veröffentlichung folgen.

K. Steiner.

**Cornel Lanczos.** Zur Theorie des Starkeffektes in hohen Feldern. ZS. f. Phys. 62, 518—544, 1930, Nr. 7/8. Das Diffuswerden der Spektraltermen im elektrischen Felde und die dadurch bedingte endliche stationäre Breite der Spektrallinien (vgl. auch die frühere Mitteilung, diese Ber. S. 1847) wird hier in ihren quantitativen Einzelheiten untersucht. An Stelle der Störungsrechnung, die für hohe Felder unbrauchbar wird und über die hier behandelten Verhältnisse keinen Aufschluß geben kann, tritt eine direkte approximative Lösung der Differentialgleichung.

Lanczos.

**K. Basu.** Anwendung der Methode der unendlichen Determinanten zur Berechnung der Eigenwerte im Falle des Starkeffektes. ZS. f. Phys. 64, 708—713, 1930, Nr. 9/10. Ableitung der bekannten Formeln für den Starkeffekt aus der Schrödinger-Gleichung mit Hilfe einer abgeänderten, jedoch mathematisch äquivalenten Methode.

Peierls.

**R. Ladenburg.** Die Starkeffekte höherer Atome und ihre quantentheoretische Deutung. Phys. ZS. 30, 369—383, 1929, Nr. 12. Dieser zusammenfassende Bericht stützt sich auf die wichtigsten Arbeiten bis Mitte 1929, welche die spektralen Erscheinungen bei der elektrischen Feldeinwirkung auf höhere Atome experimentell untersuchten oder quantentheoretisch deuten. Im Wasserstoffatom erhält das Elektron durch das äußere Feld eine zusätzliche potentielle Energie, die Termänderung ist proportional der Feldstärke. Bei den höheren Atomen wird das Leuchtelektron durch die übrigen Atomelektronen gestört, ein Maß für die Störung ist die „Wasserstoffdifferenz“ oder besser der relative Unterschied, der Termdefekt  $\delta$ . Ist das äußere Feld klein gegenüber dieser störenden Zentralkraft, so gibt die entstehende Polarisation des Atoms Anlaß zu einer Energieänderung proportional  $F^2$ ; ist die Zentralkraft klein oder wächst  $F$  an, so erfolgt Übergang in einen Effekt proportional  $F$ . Die auf Grund der Bohrschen Theorie unter gewissen Beschränkungen für  $\delta$  von R. Becker abgeleitete Formel gibt für die Alkalien die Wellenzahländerung als Funktion des Quadrats der Feldstärke, des Termdefekts und der Quantenzahlen. In einer ausführlichen Tabelle sind für ein bestimmtes  $F$  die Frequenzänderungen nach dieser Formel, nach ihrer die eindringenden Bahnen und die Komplexstruktur berücksichtigenden Erweiterung von W. Thomas und nach ihrer wellenmechanischen Darstellung von A. Unsöld für etwa 30 Linien von He, Li, Na usw. berechnet und mit den experimentellen Daten (auf das bestimmte  $F$  umgerechnet)

verglichen, wobei sich allgemein Übereinstimmung ergibt. Der Übergang vom quadratischen Effekt in den linearen mit zunehmendem Felde gilt nach Kramers und Pauli auch für H, sind doch die Feinstrukturkomponenten gewissermaßen das Analogon der Serienarten der höheren Atome. Die moderne Bearbeitung dieses Problems gibt Schlapp sowie Rojanski, die experimentelle Lösung hingegen steht noch aus. Die typischste Felderscheinung höherer Atome ist das Auftreten neuer, ohne Feld verbotener Linien, das J. Stark an Li, J. Koch an He fand. Auch die „scheinbaren“ Aufspaltungen sind solche durch das Feld erzwungene Kombinationslinien, deren Auftreten nach Bohr elementar verständlich gemacht wird, während nach Wigner die neue Quantenmechanik die Aufhebung der Auswahlregeln durch das äußere Feld exakt darstellt. Es wird dann ausführlich dargelegt, daß die „wirklichen“ elektrischen Aufspaltungen in polarisierte Komponenten aus dem Verhalten des Atoms im magnetischen Felde abgeleitet werden können, daß die Verhältnisse besonders einfach werden in starken Feldern (analog dem magnetischen Paschen-Back-Effekt). Den ersten Nachweis brachte R. Ladenburg an den D-Linien von Na. In einer Tabelle sind für verschiedene untersuchte Linien, die in polarisierte Komponenten spalten, die Niveauschemas angegeben. Eigene Beobachtungen über Intensitätsänderungen einiger Par- und Orthoheliumlinien mit der Feldstärke hat St. Foster nach der Matrizenmechanik gedeutet, so den Übergang der zunächst unsymmetrischen Aufspaltung in die symmetrische, in der Art, wie Kramers bei H den Übergang von der Feinstruktur in den symmetrischen Starkeffekt angibt (vgl. dazu auch den neueren Bericht von Foster, Journ. Frankl. Inst. 209, 585, 1930, wo auch kurz notiert wird, daß nach neueren Beobachtungen an  $H\alpha$  auch bei ziemlich hohen Feldern noch Feinstruktureffekte zu erkennen seien, wie sie Schlapp vorher sagte). Der Erfolg der neuen Quantenmechanik in der Deutung des Starkeffektes an He wird dem der Bohrschen Theorie im Falle des H an die Seite gestellt.

R. Wierl-Ludwigshafen.

**Paul Brazdziunas.** Über den Starkeffekt an der Quecksilberresonanzlinie und sein Verhalten in magnetischen Feldern. Ann. d. Phys. (5) 6, 739—771, 1930, Nr. 6. Verf. gibt eine Methode zum direkten Nachweis der elektrischen Aufspaltung der Quecksilberresonanzlinie 2536,7 Å.-E. an. Die Einwirkung des elektrischen Feldes auf die  $\sigma$ -Komponenten besteht in einer Rotverschiebung, die bei einer Feldstärke von 100 000 Volt/cm  $5,4 \cdot 10^{-4}$  Å.-E. beträgt. Für die  $\pi$ -Komponente wird ebenfalls eine Verschiebung gefunden und deren Größe zu  $1,9 \cdot 10^{-4}$  Å.-E. in einem Felde von 140 000 Volt/cm ermittelt. Der Sinn der Verschiebung ist hierbei nicht vollkommen sichergestellt, dürfte aber nach Rot zu erfolgen. Für die Abhängigkeit der Größe der Aufspaltung vom Felde ergibt sich als alleinige Möglichkeit eine Proportionalität mit dem Quadrat der elektrischen Feldstärke. In parallelen und antiparallelen magnetischen und elektrischen Feldern wird keine einfache Überlagerung der beiden Feldwirkungen gefunden, sondern von einer gewissen magnetischen Feldstärke an kann die Starkeffektaufspaltung nicht mehr nachgewiesen werden. Dieses Verhalten wird bei polarisierter Anregung der  $\sigma$ - und  $\pi$ -Komponenten einzeln nachgeprüft und bestätigt gefunden. Der Polarisationsgrad für die Hg-Resonanzstrahlung wird im elektrischen Felde quantitativ gemessen; derselbe wurde bei einer Feldstärke von 140 000 Volt/cm und einem Hg-Dampfdruck im Resonanzgefäß von  $4 \cdot 10^{-5}$  mm zu 0,82 gefunden. Schlüsse über das Verhalten der Hyperfeinstrukturkomponenten im elektrischen Felde konnten aus der Messung des Polarisationsgrades nicht erhalten werden. In gekreuzten magnetischen und elektrischen Feldern ist von einer bestimmten magnetischen Feldstärke an die Starkeffektaufspaltung nicht nachweisbar.

Szivessy.

**K. Hoffmann.** Messung von zeitlich veränderlichen Spannungsvorgängen mit Hilfe des Kerreffektes. Phys. ZS. 31, 841—849, 1930, Nr. 19. [S. 2719.] *O. Fuchs.*

**Constantin Saleeanu.** Biréfringence magnétique du phénol, du naphthalène et du phénanthrène rendus liquides par fusion. C. R. 191, 486—488, 1930, Nr. 12. Es wird berichtet über die Fortsetzung der Messungen der magnetischen Doppelbrechung geschmolzener Körper mit einer bereits früher (C. R. 190, 1930) beschriebenen Apparatur. Es werden für Phenol, Naphthalin und Phenanthren angegeben die Werte der gemessenen Doppelbrechung für die gelben Hg-Linien, die Verhältnisse dieser Werte zu dem mit der gleichen Anordnung gemessenen Wert der Doppelbrechung des Nitrobenzols (bezogen auf 20° C), die Werte der Konstante von Cotton-Mouton und die Quotienten aus diesen Konstanten und der Dichte. Die Messungen wurden für alle drei Substanzen bei verschiedenen Temperaturen ausgeführt. Für je eine Temperatur wird jeweils noch der Wert der Doppelbrechung für die grüne Hg-Linie angegeben. Als Resultat der Messungen ergibt sich, daß die Doppelbrechung in der Reihe Benzol—Naphthalin—Phenanthren stark ansteigt. *K. L. Wolf.*

**A. Rubinowicz.** Zeeman-Effekt der Quadrupollinien. ZS. f. Phys. 61, 338—348, 1930, Nr. 5/6. Es werden für den Zeeman-Effekt der Quadrupollinien die Intensitäts- und Polarisationsverhältnisse im Aufspaltungs-Bilde angegeben. Es wird gezeigt, daß beim longitudinalen Zeeman-Effekt der Quadrupollinien Lage und Polarisation der Aufspaltungskomponenten die gleichen sind wie bei den Dipollinien, bei transversaler Beobachtung jedoch die Komponenten, die  $\Delta m = \pm 1$  entsprechen, als  $\pi$ - und die  $\Delta m = \pm 2$  entsprechenden als  $\sigma$ -Komponenten erscheinen. Die zu  $\Delta m = 0$  gehörigen Komponenten fehlen in beiden Fällen und sind nur bei schiefem Blickwinkel als  $\pi$ -Komponenten sichtbar. Ferner werden die Intensitäten der einzelnen Komponenten angegeben und es wird gezeigt, daß hier analoge Summensätze wie bei den Dipollinien bestehen. Diese Ergebnisse werden auf den „normalen“ Zeeman-Effekt der Quadrupollinien angewendet. *Scheel.*

**J. H. Van Vleck and A. Frank.** The Effect of Second Order Zeeman Terms on Magnetic Susceptibilities in the Rare Earth and Iron Groups. Phys. Rev. (2) 34, 1494—1496, 1929, Nr. 11.

**J. H. Van Vleck and A. Frank.** The Effect of Second Order Zeeman Terms on Magnetic Susceptibilities: Errata. Phys. Rev. (2) 34, 1625, 1929, Nr. 12. (Kurze Mitteilung und Berichtigung dazu.) Da der Energieausdruck  $W_0 + g\beta MH$  nur von der ersten Ordnung ist, so reicht er, wie Van Vleck früher gezeigt hat, zur genauen Berechnung der Suszeptibilitäten von Ionen und Atomen nicht aus (Phys. Rev. 31, 587, 1928); es müssen auch die Glieder zweiter Ordnung in Betracht gezogen werden, welche der Tatsache Rechnung tragen, daß Spindrehmoment und magnetisches Moment nicht parallel sind. Unter Berücksichtigung dieser Forderung führen die Verff. eine Berechnung von Ionen seltener Erden vom La bis Gd und der Eisenreihe vom Sc bis Mn durch und vergleichen sie mit den früheren Resultaten von Hund, Laporte, Cabrera und St. Meyer. Die Werte sind zum Teil wesentlich geändert, weichen aber z. B. bei Mn noch beträchtlich von den experimentellen Werten ab. *Scharnow.*

**E. L. Hill.** On the Zeeman effect in doublet band spectra. Phys. Rev. (2) 34, 1507—1516, 1929, Nr. 12. *H. Ebert.*

**G. M. Almy and F. H. Crawford.** The Zeeman effect in the MgH bands. Phys. Rev. (2) **34**, 1517—1529, 1929, Nr. 12.

**Robert S. Mulliken and George S. Monk.** Fine structure and Zeeman effects in helium band lines. Phys. Rev. (2) **34**, 1530—1540, 1929, Nr. 12.

H. Ebert.

**D. Reichinstein.** Der galvanische Polarisationseffekt der festen lichtempfindlichen Selenzelle. Naturwissensch. **18**, 685—689, 1930, Nr. 30. Die Arbeitsweise einer Selenzelle wird entweder durch eine Widerstandsänderung oder durch Änderung der EMK erklärt. Ist die zweite Erklärung richtig, dann muß bei der Selenzelle erstens ein galvanischer Polarisationseffekt, zweitens ein mit Größe und Richtung dieser Polarisation zusammenhängender Becquerel-Effekt, z. B. ein unsymmetrischer, existieren. Hat man eine elektrolytische Zelle mit zwei gleichen, lichtempfindlichen Elektroden, so darf diese im Dunkeln, sowie bei gleichzeitiger Belichtung der Elektroden keine EMK besitzen, muß aber bei Anschluß an eine fremde Stromquelle und gleichzeitiger Belichtung der Elektroden eine photoelektrische Kraft aufweisen. Der unsymmetrische Becquerleffekt wird sich, bei Belichtung, durch die Änderung des scheinbaren Widerstandes in dem Stromkreis äußern, der aus der fremden Stromquelle und der in Frage kommenden lichtempfindlichen Zelle besteht. Messungen der Polarisation nach dem Verfahren von Poggendorff sprechen für die zweite Arbeitshypothese. Die Existenz eines unsymmetrischen Becquerleffektes wird an einer lichtempfindlichen Urano-Uranyl-Sulfatbatterie nachgewiesen. *Lisa Honigmann.*

**Norman R. Campbell and Dorothy Ritchie.** Photo-Electric Cells. Nature **126**, 313, 1930, Nr. 3174. Verff. nehmen Stellung gegen einen Autor „F. C. T.“, der die Theorie, die Photoelektronen seien freie Elektronen, angreift.

*Lisa Honigmann.*

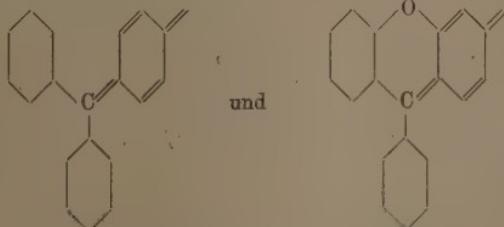
**E. Duhme und W. Schottky.** Über Sperr- und Photoeffekte an der Grenze von Kupferoxydul gegen aufgestäubte Metallschichten. Naturwissensch. **18**, 735—736, 1930, Nr. 33. Es wird nachgewiesen, daß an der Grenze von massiven Kupferoxydulplatten gegen alle lose oder fest aufgebrachten Metalle und auch gegen Graphit eine Sperrwirkung vorhanden ist. Der Sperrwiderstand scheint dabei mehr von der effektiven Kontaktfläche als vom Material der aufgebrachten Elektrode abhängig zu sein. Durch verschiedenartige Verfahren in der Herstellung von Kontaktflächen gegen Kupferoxydul können Sperrwiderstände gemessen werden, die um drei Zehnerpotenzen höher oder tiefer liegen als der Sperrwiderstand der Gleichtrichterzelle. In der unmittelbaren Nähe der sperrenden Grenzschicht zwischen Kupferoxydul und kathodisch aufgestäubter Elektrode wird ein „Sperrschiichtphotoeffekt“ beobachtet, ähnlich dem an der Grenze von Kupferoxydul und Mutterkupfer. Verff. schlagen für diesen neuen Effekt die Bezeichnung „Vorderwandeffekt“, für den Photoeffekt an der Grenze von Kupfer gegen aufgewachsenes Kupferoxydul „Hinterwandeffekt“ vor und geben weiterhin an, daß die Richtung des Photostromes beim Vorderwandeffekt analog ist wie beim Hinterwandeffekt; die Elektronen werden im Oxydul ausgelöst und treten durch die Sperrschiicht in die angrenzende Elektrode über. Die beim Vorderwandeffekt beobachteten Photoströme sind etwa zehnmal so groß wie diejenigen, welche bisher an der Kupfer-Kupferoxydullamelle gemessen werden konnten. *W. Kluge.*

**Ralph P. Winch.** Photoelectric Outgassing. Phys. Rev. (2) **36**, 601, 1930, Nr. 3. Schon Millikan beobachtete an gewissen Metallen, die mit ultravioletten Strahlen belichtet werden, ein Anwachsen der photoelektrischen Emission. Verf.

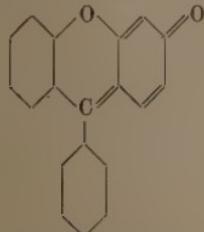
fand an Gold und Silber die Beobachtungen bestätigt. Ein Goldfilm von  $2 \cdot 10^{-8}$  cm Dicke weist bei Belichtung mit ultraviolettem Licht nach 360 Stunden die 136fache Emission auf. Hervorgehoben sei, daß sich dabei die langwellige Grenze von 2000 nach 2537 Å verschiebt. Legt man an den Film positive Spannung, so erfolgt der Anstieg der Emission schneller und die Änderung der langwiggigen Grenze ist größer als bei negativer. Werden von einem Filter alle Wellenlängen unter 2800 Å absorbiert, wächst die Emission nicht an. An einer Goldplatte und einem Silberfilm von  $2,5 \cdot 10^{-3}$  cm Dicke wurden ähnliche Verhältnisse gefunden. Ein solcher Goldfilm zeigt deutliche Ermüdungserscheinungen, wenn er im Vakuum von  $10^{-7}$  mm stehen bleibt. Nach 360 stündiger Belichtung mit ultraviolettem Licht tritt jedoch ein Gleichgewichtszustand ein, der Photostrom bleibt 3 Stunden lang konstant. Diese Erscheinung legt den Schluß nahe, daß die Photoelektronen selbst die Oberfläche entgasen.

Lisa Honigmann.

**A. Petrikaln.** Über den Einfluß des Gasdrucks auf die lichtelektrische Leitfähigkeit organischer Farbstoffe. ZS. f. phys. Chem. (B) 10, 9–21, 1930, Nr. 1. Bei den Beobachtungen an dünnen Farbstoffsichten der Triphenylmethanreihe bei Querfeldbelichtung wurde konstatiet, daß die lichtelektrische Leitfähigkeit von der Gasart und dem Gasdruck abhängig ist, der die Farbstoffsicht umgibt. Die untersuchten Farbstoffe zerfallen in zwei Gruppen, und zwar erstens in die der Triamino-, Diamino-, Oxytriphenylderivate, sowie Rhodamine mit den Strukturskeletten:



und zweitens in die der Phthaleine mit dem Strukturskelett:



unter denen verschiedene Eosine und Erythrosine untersucht worden sind. Bei der ersten Gruppe ist die lichtelektrische Leitfähigkeit um so größer, je kleiner der Gasdruck ist. Am meisten hemmend wirkt auf die Leitfähigkeit der Sauerstoff, am wenigsten der Wasserstoff. Bei der zweiten Gruppe liegen die Verhältnisse gerade umgekehrt. Der lichtelektrische Effekt wächst hier mit dem Gasdruck, am meisten fördernd wirkt Sauerstoff, am wenigsten Wasserstoff. Bei allen untersuchten Farbstoffen treten lang andauernde Nachwirkungserscheinungen auf. Diese kann beseitigen, wenn die Zelle nach jeder Bestimmung der lichtelektrischen Leitfähigkeit 3 Minuten auf 100° C gehalten wird und dann 20 Minuten bei der Versuchstemperatur stehengelassen wird. Verf. stellt zum Schluß fest,

daß die beobachteten Leitfähigkeitsdaten ziemlich gut die Freundlichsche Absorptionsformel bestätigen, wenn man annimmt, daß die lichtelektrische Leitfähigkeit das eine Mal umgekehrt, das andere Mal direkt proportional der absorbierten Gasmenge ist.

*Lisa Honigmann.*

**Frl. G. Kornfeld und E. Weegmann.** Die Oxydation von Schwefeldioxyd im ultravioletten Licht. ZS. f. Elektrochem. 36, 789—794, 1930, Nr. 9. Die Untersuchung der Oxydation des  $\text{SO}_2$  im ultravioletten Licht bei 3130, 3020 bis 2970, 2800, 2537, 2300 bis 2140 Å (Schwerpunkt bei 2200 Å), 2070 und 1860 Å zeigt, daß, obwohl die Absorption des  $\text{SO}_2$  in allen diesen Gebieten in einer 1 cm dicken Quarzküvette vollständig war, eine photochemische Reaktion nicht überall auftrat. Es existieren vielmehr zwei wirksame Gebiete, und zwar bei < 2200 und bei 3130 Å (Zersetzung etwa 3 bis 4 %) und ein unwirksames Gebiet von 2200 bis 3130 Å. Im Gegensatz zu diesen Befunden hatten Coehn und Becker bei 2537 Å eine Reaktion wahrgenommen, was Verff. auf Verunreinigung mit kurzwelligerem Licht zurückführen. Die Ausbeute, auf gleiche absorbierte Quantenzahlen bezogen, betrug bei 1860 Å 1,00, 2070 Å 0,71, 2200 Å 0,53. Ein Temperaturkoeffizient im Bereich von Zimmertemperatur bis 65° konnte im Gegensatz zu Coehn und Becker nicht festgestellt werden. Über den Reaktionsverlauf läßt sich Näheres nicht sagen. Jedenfalls aber ist der Mechanismus im langwirksigen Teil des Spektrums ganz anders als im kurzwirksigen. Eine eventuelle Erklärung für die Unwirksamkeit des Gebietes von 2200 bis 3130 Å, speziell für 2537 Å (dessen Energie ausreichen müßte zur Einleitung des Oxydationsprozesses, wenn man primär die Zersetzung von  $\text{SO}_2$  in  $\text{SO}$  und  $\text{O}$  annimmt), sehen Verff. darin, daß durch Stöße die Moleküle im Prädissoziationszustand (der durch die — allerdings druckabhängige — Linienverbreiterung im Spektrum wahrscheinlich gemacht wird) infolge Energieabgabe an der Dissoziation verhindert werden, wie dies von G. Stenvinkel (ZS. f. phys. Chem. 62, 201, 1930) abgeleitet worden ist. Dies würde allerdings eine große Verweilzeit von  $10^{-8}$  bis  $10^{-9}$  sec erfordern. Verff. glauben, daß eine weitere Verfolgung dieser Erscheinung von grundsätzlicher Bedeutung für die Frage der Termübergänge unter dem Einfluß von Stößen werden wird.

*Staudie.*

**Georg Cronheim und Paul Günther.** Die Energieausbeute bei der Zersetzung von Chloroform durch Röntgenstrahlen und der Mechanismus dieser und ähnlicher Röntgenreaktionen. ZS. f. phys. Chem. (B) 9, 201—228, 1930, Nr. 3. Aus völlig trockenem und sauerstofffreiem Chloroform wird unter dem Einfluß von Röntgenstrahlen Chlorwasserstoff gebildet. Die Prüfung der Einwirkung von Verunreinigungen (Luftsauerstoff und Feuchtigkeit) ergibt teilweise nicht übersetzbare Komplikationen. Jedenfalls führt aber die Anwesenheit von  $\text{O}_2$  und  $\text{H}_2\text{O}$  zu einer Bildung von unterchloriger Säure oder Chlormonooxyd neben Chlorwasserstoff. Die Menge des aus reinem Chloroform gebildeten Chlorwasserstoffs ist der absorbierten (in Photo- und Rückstoßelektronen übertragenen) Energie proportional, und zwar sind zur Bildung von einem Mol  $\text{HCl}$  21 kcal erforderlich. Der Vergleich dieses Wertes mit der aus anderen Methoden bekannten Energie von 70 bis 76 kcal, die zur Trennung der C—Cl-Bindung benötigt wird, führt zu dem Schluß, daß es sich um eine Kettenreaktion handelt. Auch aus Gemischen von chlorsubstituierten Kohlenwasserstoffen mit reinen Kohlenwasserstoffen wird durch Kettenreaktionen bei der Bestrahlung Chlorwasserstoff gebildet. Für die einzelnen Reaktionen werden mögliche Schemata des Kettenmechanismus angegeben.

*Wilhelmy.*

**Stoherd Mitchell.** The Asymmetric Photochemical Decomposition of Humulene Nitrosite by Circularly Polarised Light. Journ. chem. soc. 1930, S. 1829—1834, August. Es wird die Frage untersucht, ob durch Bestrahlung einer geeigneten Verbindung mit links oder rechts zirkular polarisiertem Licht optische Aktivität erzeugt werden kann. Versuche an einem racemischen Gemisch von Cu-Tartrat verlaufen negativ; ebenso Versuche an optisch aktivem Caryophyllene-Nitrosit, das rechts und links polarisiertes Licht verschieden stark absorbiert und bei dem daher eine solche Wirkung eher zu erwarten wäre. Dagegen zeigt das racemische Humulen-Nitrosit bei längerer Bestrahlung mit entsprechend polarisiertem Licht eine schwache optische Aktivität, die zuerst zunimmt, bei 32stündiger Bestrahlung mit  $\pm 0.21^\circ$  ( $\lambda = 5461$ ) ein Maximum erreicht und bei etwa 68 Stunden wieder auf Null abklingt.

Dadieu.

**L. Farkas, F. Haber und P. Harteck.** Photochemische Sensibilisierung im Ultraviolett. ZS. f. Elektrochem. 36, 711—714, 1930, Nr. 9. Die Verff. diskutieren zunächst die verschiedenen Möglichkeiten, Wasserstoff-Knallgasreaktionen zu sensibilisieren. Es kann dies auf zwei prinzipiell verschiedene Arten geschehen, und zwar muß der Sensibilisator entweder als Energieüberträger wirken wie bei den von anderen Autoren beschriebenen Versuchen mit angeregten Hg-Atomen, die durch Stöße zweiter Art  $H_2$ -Moleküle dissoziieren, oder aber die Sensibilisatoren müssen unter Lichteinwirkung H- oder O-Atome abdissoziieren, was voraussetzt, daß sie ein Gebiet kontinuierlicher Absorption, wie z. B. die Halogenwasserstoffe, oder ein diffuses Bandenspektrum wie  $NH_3$  aufweisen. Die folgenden Versuche wurden mit  $NH_3$ ,  $H_2S$ ,  $SO_2$  und  $NO_2$  als Sensibilisatoren durchgeführt. Sie wurden dem elektrolytisch hergestellten Wasserstoff-Knallgasgemisch im Ausmaß von einigen Promillen bis Prozenten beigegeben. Als Lichtquelle diente gewöhnlich ein Zinkfunkens und die Reaktion konnte bei höheren Temperaturen mit Hilfe eines Ofens, der das Reaktionsgefäß und die Funkenstrecke einschloß, durchgeführt werden, wobei die Reaktion manometrisch verfolgt und die Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit vom Druck festgestellt wurde. Die Autoren besprechen sodann den Mechanismus und die Ausbeute der einzelnen Reaktionen. Bei den Versuchen mit Wasserstoffknallgas trat eine eigenartige Erscheinung auf, die die Verff. als Spätexplosion bezeichnen. Wird nämlich die Lichteinwirkung knapp vor Eintritt der Explosion ausgeschaltet, so reagiert das Wasserstoff-Knallgasgemisch anfangs langsam, später aber selbsttätig beschleunigt weiter und es kommt unter dem Einfluß dieser beschleunigten Dunkelreaktion zu Explosionen, die in manchen Fällen erst einige Minuten nach Anschalten des Lichtes eintreten. Die Verspätung des Explosioneintritts ist um so größer, je kürzer die Belichtungszeit war. Die Verff. führen zur Klärung dieser Erscheinung verschiedene Versuche durch und kommen zu dem Schluß, daß diese Erscheinungen von noch nicht genauer zu definierenden Wandzuständen des Reaktionsgefäßes abhängig sind.

Marietta Blau.

**Michio Miyata.** On the sensitiveness of photographic dry plates. Mem. Coll. Eng. Kyoto 6, 113—178, 1930, Nr. 2. Die umfangreiche Experimentaluntersuchung mit 34 Tabellen und schönen mikrophotographischen Kristallaufnahmen beginnt mit der mikroskopischen Verfolgung der Schwärzung von Halogensilberkristallen im Licht. Es werden dann die Verunreinigungen von AgBr-Niederschlägen untersucht und durch elektrometrische Titration wird gefunden, daß Chlorsilberkeime darin vorhanden sind, welche von einer Verunreinigung des zur Fällung verwendeten KBr stammen. Es wird dann die Fällung von AgCl in Bromsilbertrockenplatten studiert und eine chemische Analyse der Emulsionen

ausgeführt. In einem weiteren Kapitel wird festgestellt, daß das Auftreten von Empfindlichkeitskeimen eine charakteristische Eigenschaft des Bromsilbers von seiner Herstellung her ist. Diese Empfindlichkeitskeime werden als Chlorsilber angesprochen. Auch die Entstehungs- und Reifungsbedingungen der Emulsionen und die Eigenschaften des Bromsilbers in Gelatineemulsionen werden geprüft. Die Versuche haben gezeigt, daß AgBr und AgJ in den Emulsionen sowohl als chemische Akzeptoren als auch als optische Sensibilisatoren für die Silberchloridkeime wirken. Der Reifungsprozeß bringt diese Keime mit dem AgBr oder AgJ des Kornes mittels Diffusion durch eine dünne Gelatineschicht in Berührung, die bei der Fällung entsteht und die AgCl-Keime von den anderen Silberhalogeniden isoliert. Die Empfindlichkeit von Bromsilberplatten wird daher auf die Empfindlichkeit des Chlorsilbers zurückgeführt.

Stintzing

**N. Barabascheff und B. Semejkin.** Über die Wirkung der Temperatur auf die photographische Platte. ZS. f. wiss. Photogr. 28, 221–228, 1930, Nr. 6/7. Die Ukrainische Kammer für Maße und Gewichte hat sich auch spezieller Untersuchungen der photographischen Platten angenommen. Verff. gehen von der Erfahrung aus, daß häufig auf Grund photometrischer Intensitätsmessungen mit der photographischen Platte Theorien aufgestellt werden, die zur Voraussetzung haben müßten, daß alle Fehlerquellen dieser Methode ausreichend beherrscht werden. Dies ist nun nach Ansicht der Verff. keineswegs immer der Fall. Die vorliegende Arbeit befaßt sich mit den Fehlern, die die Aufnahme bei verschiedenen Temperaturen für die photographische Dichte haben kann. Die angestellten Versuche ergaben maximal Differenzen in der Dichte von 0,12 in einem Dichtebereich von etwa  $D = 1,8$ , wenn der Temperaturunterschied bei beiden Aufnahmen nahezu  $40^{\circ}\text{C}$  ( $+ 17,7$  und  $- 21,0^{\circ}$ ) betrug. Hieraus wird der Schluß gezogen, daß man bei Verwendung photographischer Platten für photometrische Zwecke sehr vorsichtig sein und die Skale für die Reduktion der Schwärzungen bei derselben Temperatur herstellen muß, bei welcher das Objekt selbst photographiert wurde. Als allgemeine Beobachtung ist zu erwähnen, daß das Herabsinken der photographischen Dichten mit abnehmender Temperatur nicht von der Reihenfolge des Photographierens abhängt.

Stintzing

**J. M. Nuttall and E. J. Williams.** A method of examining stereoscopic photographs. Proc. Phys. Soc. 42, 212–217, 1930, Nr. 3 (Nr. 233). Verff. benutzen eine stereophotographische Methode zur Darstellung des Weges, den z. B.  $\beta$ -Strahlen durchlaufen haben. Um diesen Weg in Wirklichkeit nachzubilden, verwenden sie folgende Anordnung: Die Stereoaufnahmen werden mit Hilfe der Aufnahmeapparatur projiziert und das entstehende Bild, das auf diese Art sich an der gleichen Stelle wie vorher das Objekt befindet, wird stereoskopisch betrachtet. Man kann nun die Spitzen einer Anzahl Nadeln, die beweglich an der Stelle des entstehenden Bildes angeordnet sind, mit einzelnen Kurvenpunkten zur Deckung bringen und erhält auf diese Art eine räumliche Abbildung der Kurve.

Spiller

**John Eggert.** Die Empfindlichkeit photographischer Emulsionen für Röntgenstrahlen in Abhängigkeit von der Korngröße. ZS. f. Elektrochem. 36, 750–753, 1930, Nr. 9. Angeregt durch eine Untersuchung von Meidinger, wonach die Lichtempfindlichkeit einer photographischen Schicht sich durch Vorbehandlung ändert, während sie gegenüber  $\alpha$ -Strahlen eine unveränderte Empfindlichkeit beibehält, ferner durch die Beobachtung von Sheppard und Trivelli, die keine Änderung der Empfindlichkeit durch Vor-

behandlung mit Chromsäure gegenüber Röntgenstrahlen nachweisen konnten, untersuchte Verfasser sechs photographische Versuchsschichten mit verschiedener Kornmasse  $m$ , aber vom gleichen Typus. Er fand, daß die Wirkung der Röntgenstrahlen proportional der Projektion der Korngröße, in erster Annäherung also proportional  $m^{2/3}$  ist. Trotz des charakteristischen Unterschiedes zwischen Röntgen- und Lichtwirkung ist in vielen Punkten dennoch eine Ähnlichkeit in der photographischen Wirkung der beiden Strahlungsarten vorhanden. Deshalb wurden Schichten vom gleichen Typus untersucht. Auch bei der Desensibilisation, im Verlauf der Schwärzungskurve und bei der Abhängigkeit der Empfindlichkeit von der Temperatur nähert sich das Verhalten der Platte im Röntgenlicht demjenigen im sichtbaren Spektrum.

Stintzing.

**J. Dufay.** Diffusion et transmission de la lumière par les émulsions photographiques. Journ. de phys. et le Radium (7) 1, 123 S—124 S, 1930, Nr. 8. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 296.] Es wird das in photographischen Emulsionen innerlich reflektierte Licht gemessen, wenn diese zur Verringerung der Reflexionslichthöfe durch schwarze Lacküberzüge auf der Rückseite bestrichen sind. Durch eine photographische Methode wird der Anteil des innerlich reflektierten Lichtes zu 20 bis 30 % ermittelt. Auch eine visuelle Methode ergibt bei gleichen Plattentypen angenähert die gleichen Werte. Von 50 Plattentypen schwanken die Werte bis herab zu 5 %. An dritter Stelle wird die Transmissionsmethode verwendet, welche jedoch starke Schwankungen lokaler Art innerhalb der Emulsionen ergibt, so daß sie geradezu als Mittel zur Feststellung der lokalen Ungleichförmigkeiten in Emulsionen dienen kann. Die Bedeutung für die Verwendung lichthoffreier Platten für die Astronomie wird betont, wobei der Nachthimmel berücksichtigt werden muß.

Stintzing.

**Ernst Lau.** Entladungsrohr zur Erzeugung eines lichtstarken kontinuierlichen Spektrums im Ultraviolett. ZS. f. Instrkde. 50, 581—582, 1930, Nr. 10. Es muß der Spannungsgradient im Entladungsrohr klein gemacht werden, um Spektren relativ kleiner Anregungsspannung zu erhalten. Bei einem Druck von 1 mm Quecksilbersäule gibt eine Rohrweite von etwa 2,5 cm günstige Ergebnisse. Die größere Rohrweite hat den Vorteil der Möglichkeit einer höheren Belastung. Weiter können die Ansatzrohre mit Katalysatoren seitlich angesetzt werden. Der Strahlengang ist günstiger, so daß eine größere Lichtstärke erreicht wird. Derartige Röhren, mit 100 mA betrieben, ergaben im Quarzspektrographen mit dem Öffnungsverhältnis 1 : 10 Aufnahmen mit guter Schwärzung über das ganze Ultraviolett in wenigen Sekunden.

H. Ebert.

**Horst Teichmann.** Über ein neues, lichtelektrisches Photometer. Naturwissenschaft. 18, 867, 1930, Nr. 41. Es wird ein Photometer beschrieben, welches ähnlich einem Lummerschen Photometer den Vergleich zweier Lichtquellen objektiv gestattet. Das Prinzip des Photometers ist darin zu erblicken, daß durch die Belichtungen zwei einander entgegengesetzte elektromotorische Kräfte erzeugt werden, die sich im Falle der Gleichheit der beiderseitig eingestrahlten Energien vollständig kompensieren. Man kann zur Erzeugung der elektromotorischen Kräfte jeden Effekt verwenden, durch welchen Strahlungsenergie in elektrische Energie umgesetzt wird. Bei dem beschriebenen Photometer wird die durch den Sperrschildphotoeffekt verursachte photoelektromotorische Kraft verwendet. Das Photometer besteht aus einer Kupferplatte, die beiderseitig mit Kupferoxydul bedeckt ist. Die Kupferoxydulschichten sind mit lichtdurchlässigen Elektroden überzogen. An diese beiden Elektroden wird

ein Spiegelgalvanometer gelegt, welches als Nullinstrument dient. Das Photometer vereint mit dem Vorzug der Objektivität auch den einer größeren Genauigkeit als die bisherigen Vergleichsphotometer.

Teichmann.

**G. T. Winch.** A direct-reading photo-electric photometer for the commercial measurement of incandescent electric lamps. Journ. Inst. Electr. Eng. 68, 533—543, 1930, Nr. 401. Beschreibung des Photometers, das Vakuum und gasgefüllte Lampen der Typen 10 bis 100 Watt mit großer Geschwindigkeit zu messen gestattet. Eingehende Erörterung der praktischen Schwierigkeiten, die sich bei der Konstruktion des Photometers zeigten. Dzibek.

**Bouchetal de la Roche.** Méthode de dosage d'un mélange d'acide carbonique et d'air au moyen du spectrographe. Journ. de phys. et le Radium (7) 1, 100S—101S, 1930, Nr. 6. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 294.] Verf. bestimmt spektrographisch den Kohlensäuregehalt in Gemischen von Kohlensäure und Luft, indem er die Intensität geeigneter Linien (2478 und 2297 Å) photometriert. Die Messung wird zunächst für bekannte Mischungen ausgeführt. Aus einer Eichkurve kann dann die Konzentration von Gemischen beliebiger Zusammensetzung entnommen werden. Als Ordinaten für eine Eichkurve, deren Abszissen die CO<sub>2</sub>-Konzentrationen bilden, empfiehlt der Verf. entweder die von der Photometerkurve eingeschlossene Fläche, die durch Auswägen bestimmt wird, oder die Höhe der von der Photometerkurve eingeschlossenen dreieckigen Fläche.

Hans Becker.

**G. Scheibe und O. Schnettler.** Eine Methode zur quantitativen Emissionsspektralanalyse in beliebigen Prozentsätzen ohne Eichkurve. Naturwissenschaft. 18, 753—754, 1930, Nr. 34. Die Verff. beschreiben eine Methode zur Berechnung der Konzentration einer Zusatzsubstanz, z. B. in einer Legierung, wenn für zwei Konzentrationen der Zusatzsubstanz die Intensität einer empfindlichen Linie bekannt ist. Die Berechnung beruht auf der Voraussetzung, daß die Intensität sich proportional mit der Konzentration der Zusatzkomponente ändert, einer Voraussetzung, die für kleine Intervalle (Konzentrationsverhältnis 1 : 10) in allgemeinen zutrifft. Die Konzentration der Zusatzsubstanz ist dann

$$x = b \cdot \sqrt[k]{\frac{I_b}{I_x}}$$

Hier ist  $b$  die Konzentration der Zusatzsubstanz im einen Eichpunkt,  $k$  eine Konstante, die die Konzentration der Zusatzsubstanz im anderen Eichpunkt und die Neigung der Schwärzungskurve enthält. Die Größen  $I_b$  und  $I_x$  sind Galvanometerausschläge, die den betreffenden Schwärzungen entsprechen.

Hans Becker.

**M. A. Govinda Rau.** A new method of reading a unipivot galvanometer. Journ. scient. instr. 7, 270, 1930, Nr. 8. [S. 2718.] Spiller.

**A. J. Heinrich.** Zur Kennzeichnung von Beleuchtungsanlagen. Elektrot. ZS. 51, 1362—1363, 1930, Nr. 39. Verf. definiert aus der graphischen Auswertung von Beleuchtungsmessungen drei neue Größen, die die Verteilung der Beleuchtung charakterisieren. Die sogenannte Luxkurve gibt die Beleuchtungsstärke in den einzelnen Meßpunkten der Reihe nach an. Der Verteilungsgrad ist eine Zahl kleiner als Eins, die angibt, wieviel Prozent der Meßfläche die geforderte Be-

leuchtungsstärke aufweisen, und ferner bezeichnet der Vermischungsgrad zahlenmäßig die Verteilung der verschiedenen Beleuchtungsstärken über die ganze Meßfläche.

Patzelt.

**H. R. S. Mc Whirter.** The production of uniform illumination over large areas. Journ. Inst. Electr. Eng. 68, 1012—1017, 1930, Nr. 404. Es werden Regeln gegeben für den Abstand usw., in dem Leuchten angebracht werden müssen, um in der Arbeitsebene eine möglichst gleichmäßige Beleuchtungsstärke zu erhalten.

Dziobek.

Über den Zusammenhang zwischen Spannung, Lichtausbeute und Lebensdauer der Glühlampen. Bull. Schweiz. Elektrot. Ver. 21, 579—580, 1930, Nr. 17; Berichtigung ebenda S. 608, Nr. 18. An Hand von Kurven und Tabellen wird gezeigt, in welcher Weise eine Spannungsänderung die Lichtausbeute und Lebensdauer einer Glühlampe beeinflußt.

Spiller.

**L. J. Buttolph.** The electrical characteristics of commercial mercury arcs. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 1, 487—506, 1930, Nr. 9. [S. 2744.]

Güntherschulze.

**William M. Thornton, Jr. and Reuben Roseman.** The use of potassium titanium oxalate for the preparation of a standard titanium solution in colorimetry. Sill. Journ. (5) 20, 14—16, 1930, Nr. 115. Bei der Herstellung einer Standardlösung für die kolorimetrische Bestimmung des Titan gehalts einer Lösung geht man im allgemeinen vom Kaliumtitaniuorid aus. Ein Versuch, als Ausgangsmaterial Kaliumtitanoxalat zu benutzen, führte zu einem gleich guten Ergebnis. Das Material ist billiger und leichter zu erhalten; die Herstellung der Lösung erfordert geringere Zeit.

Spiller.

**H. Schönborn.** Einfluß der Größe der trübenden Teilchen auf die Form der Lichtverteilungskurven von Trübgläsern. Glastechn. Ber. 8, 280—283, 1930, Nr. 5. Wie bei den trüben Lösungen, so bestimmt auch bei den technischen Trübgläsern die Größe der trübenden Teilchen den Zusammenhang zwischen der gerichteten ( $J$ ) und der Gesamtdurchlässigkeit ( $D$ ). In einem Schaubild ist dieser Zusammenhang für drei trübe Lösungen von verschiedener Teilchengröße sowie für eine Anzahl Trübgläser dargestellt. Von diesen Trübgläsern wurde durch pyrometrische Leuchtdichtebestimmungen die Indikatrix des Streulichtes bei senkrecht auffallendem Licht für  $\lambda = 550 \text{ m}\mu$  bestimmt. Unter den erhaltenen Leuchtdichteverteilungskurven lassen sich ganz bestimmte Kurventypen erkennen, welche mit der Lage der Gläser in dem  $D-J$ -Diagramm in engem Zusammenhang stehen. Die Änderung der Streulichtkurven beim Übergang von großen zu kleinen Teilchen wird diskutiert. Im Gegensatz zu den Leuchtdichtekurven des hindurchgehenden Lichtes weisen die Kurven des reflektierten Streulichtes bei allen untersuchten Gläsern nur geringe Änderungen auf.

Braun.

**Alexander Bork.** Färbung des Glases durch Kohle und Sulfide. Glastechn. Ber. 8, 275—279, 1930, Nr. 5. [S. 2717.]

Braun.

**G. Bruhat et J. Terrien.** Sur l'absorption dans l'ultraviolet des solutions d'acide tartrique: influence de la concentration. C. R. 191, 37—39, 1930, Nr. 1. Die Absorption von wässriger Weinsäure wurde beobachtet. Im Konzentrationsgebiet von 0,16 bis 3,3 Mol g pro Liter folgt die Absorption ebenso

exakt dem Gesetz von Beer als die normaler Körper. Bei den Messungen ist es notwendig, die Absorption des Wassers zu berücksichtigen. Ist  $d$  die Dichte der Lösung, wenn 1 cm der Röhre  $c$  g Säure enthält, so ergibt sich aus dem gemessenen Wert  $y_s$  die optische Dichte der Säure pro Zentimeter  $y$  aus der Gleichung:  $y = y_s - (d - c) y_c$ . Die Werte von Kreusler scheinen, verglichen mit denen der Verff., viel zu niedrig. Die Messungen bringen einen neuen Beweis für die Überlegungen, die aus den Formeln für die Rotationsdispersion gezogen wurden.

Lisa Honigmann.

**C. Gottfried.** Röntgendurchlässigkeit einiger berylliumhaltiger Gläser. Glastechn. Ber. 8, 283—285, 1930, Nr. 5. Röntgenröhren für langwellige Strahlung werden zurzeit mit Fenstern aus dem rein empirisch gefundenen Lindemannglas ausgestattet. An verschiedenen Serien von Versuchsgläsern (Natrium-silikatgläsern mit geringem Gehalt an Aluminium, Calcium und Magnesium) wird systematisch der Einfluß des Zusatzes von Berylliumoxyd auf die Röntgendurchlässigkeit für Molybdän- $K\alpha$ -Strahlung untersucht. Hierbei zeigte sich, daß in den angewandten Konzentrationen bis zu 5.6% Be eine Herabsetzung des Absorptionskoeffizienten nicht oder nur sehr wenig nachweisbar ist. Für die Herstellung von Gläsern mit höherem Berylliumgehalt bestehen einmal noch technische Schwierigkeiten, andererseits sind diese, wie ja auch das Lindemannglas, stark mikroskopisch.

F. Luft.

**G. Elliot Smith.** New Light on Vision. Nature 125, 820—824, 1930, Nr. 3161.  
Dziobek.

**S. R. Cook.** On an electromagnetic theory of sight and color vision. Phys. Rev. (2) 36, 790, 1930, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Arbeit behandelt kurz die Theorien des Farbensehens von der Theorie von Thomas Young bis zur neuesten photoelektrischen Theorie von Jennet Clark. Dann wird die allgemeine Annahme gemacht, daß die Fortleitung des Lichteindruckes ein Prozeß ist, der einem elektrischen Wechselstrom äquivalent ist, der in den Stäbchen und Zäpfchen der Retina durch die elektromagnetischen Lichtschwingungen erzeugt wird. Die Schwingungszeit dieses Wechselstromvorganges wird durch die bekannte Formel  $\tau = \frac{1}{2} \pi (1/CL - R^2/4L^2)^{1/2}$  wiedergegeben. Die Empfänger in den Stäbchen sind auf alle Lichtwellenlängen abgestimmt, die Empfänger in den Zäpfchen sind auf bestimmte Schwingungen abgestimmt, die sie weiterleiten, d. h. einige sind auf Rot, andere auf Grün, andere auf Blau abgestimmt. Farbenblindheit ist die unvollkommene Abstimmung der Zäpfchenempfänger. Nachbilder sind vielleicht die Folge elektrolytischer Wirkungen in den Zellkernen und den Ganglien oder ein physiologischer und psychologischer Effekt im Gehirn.

Güntherschulze.

**B. A. Houstoun.** The Visibility of Radiation and Dark Adaptation. Phil. Mag. (7) 10, 416—432, 1930, Nr. 64. Wird die Empfindlichkeitskurve des menschlichen Auges nicht wie üblich als Funktion von  $\lambda$ , sondern als Funktion von  $\log \lambda$  aufgetragen, so ergibt sich mit überraschend großer Annäherung eine Gaußsche Wahrscheinlichkeitskurve. Ist die Intensität des Spektrums so gering, daß das Spektrum farblos erscheint, so ist die Kurve genau dieselbe, nur ist das Maximum um etwa 50 m $\mu$  nach dem blauen Ende des Spektrums verschoben (Purkinjesches Phänomen). An der Hand von Messungen von König (korrigiert von Nutting) werden Betrachtungen über die Lage des Maximums bei dazwischenliegenden Intensitäten angestellt. Nach Auffassung der Verff. hängt der Purkinje-effekt eng zusammen mit der Abweichung vom Weber-Fechnerschen Gesetz, die König und Brodhun im Blau beobachtet haben.

Dziobek.

**W. H. Mikesell and Madison Bentley.** Configuration and brightness contrast. Journ. exper. Psychol. **13**, 1—23, 1930. Von Wertheimer und später von Benary sind folgende Versuche angestellt worden, die die Veranlassung zu der vorliegenden Arbeit gaben: Von zwei vollkommen gleichen Dreiecken aus grauem Papier wurde das eine außerhalb einer schwarzen Figur, z. B. eines Kreuzes, das zweite innerhalb der Figur angebracht, jedoch so, daß beide Dreiecke in gleicher Weise von dem Schwarz der Figur und dem Weiß des Hintergrundes umrandet waren. Nach der üblichen Auffassung über den Kontrast hätte man erwarten müssen, daß die beiden Dreiecke gleich hell erschienen wären. Wertheimer und Benary stellten jedoch fest, daß das eingeschlossene Dreieck heller erschien als das andere und erklärten diese Tatsache aus der Zugehörigkeit des eingeschlossenen Dreiecks zur Gestalt der Figur. In der vorliegenden Arbeit üben die Verff. eine scharfe Kritik an den Experimenten der Vertreter der Gestaltlehre, insbesondere an der Arbeit von Benary. Sie wiederholen die Versuche von Benary unter exakteren Bedingungen, kommen auch zu ähnlichen Ergebnissen; in weiteren Versuchen können sie jedoch zeigen, daß die beschriebenen Kontrastwirkungen auch dann zustande kommen, wenn die Gestalt nicht zur Erklärung herangezogen werden kann, z. B. wenn man ungeordnete, unsinnige Figuren verwendet. Es ist den Verff. noch nicht möglich, alle von ihnen beschriebenen Kontrasterscheinungen, die den traditionellen Kontrastgesetzen nicht folgen, zu erklären, aber die Hypothese von der Gestalt und der Zugehörigkeit erscheinen ihnen weder klar, noch folgerichtig, noch zutreffend in den vorliegenden Fällen.

\*\*Monjé.

**Messrs Raphael's Ltd.** Exhibit of a new system of test type illumination. Trans. Opt. Soc. **31**, 164—166, 1930, Nr. 3. Die Sehschärfenprüfung erfordert gleichmäßige Beleuchtungsstärke auf der Buchstabentafel. Wird diese Tafel von rückwärts beleuchtet, so kann man durch Verwendung mattierter Lampen und Mattglasscheiben die Beleuchtung hinreichend gleichmäßig machen. Für die Beleuchtung von vorn ist bereits eine Anordnung in Gebrauch, bei der durch Verwendung von mindestens zwei Soffittenlampen in bestimmtem Abstand die Beleuchtungsstärke in vertikaler Richtung konstant ist. Dagegen besteht auch hier noch Ungleichmäßigkeit der Beleuchtung in horizontaler Richtung. Verf. zeigt, daß durch eine leicht konkave Form der Tafel auch dieser Mangel beseitigt wird. Eine damit verbundene Verkürzung der äußeren Buchstaben kann in der Praxis vernachlässigt werden. Es liegt im Interesse der Ärzte und der optischen Industrie, die Beleuchtung bei der Sehschärfenprüfung hinsichtlich ihrer Stärke und Farbe von maßgebender Stelle aus vorzuschreiben.

Patzelt.

**Messrs Raphael's Ltd.** Exhibit of scientype occluding glasses. Trans. Opt. Soc. **31**, 167, 1930, Nr. 3. Ein erprobtes Mittel bei der Behandlung des Schielens ist die Verbesserung der Sicht des kranken Auges durch Verdunkelung des gesunden Auges. Die bisher dazu verwendeten Mittel, undurchsichtiges Augenglas, besondere Brillen oder Atropineinspritzung haben verschiedene Nachteile. Die berichtende Firma schlägt deshalb die Einführung eines besonderen Verdunkelungsglasses vor, in dessen Oberfläche ein reguläres Gitter eingepreßt ist. Auf diese Weise kann die Sicht des Auges in bestimmtem Maße (für die Praxis genügen zwei Schwächungsgrade) herabgesetzt werden, während der Anblick des Auges dadurch nicht unangenehm verändert wird.

Patzelt.

## 7. Wärme

**Gilbert N. Lewis and Joseph E. Mayer.** The thermodynamics of gases which show degeneracy (Entartung). Proc. Nat. Acad. Amer. **15**, 208–218, 1929, Nr. 3. Im Anschluß an frühere Arbeiten (diese Ber. **10**, 75, 1211, 1929) über die Beziehungen der thermodynamischen und statistischen Größen wird gezeigt, daß die gemachten einfachen Annahmen genügen, um unter Zuhilfenahme der Bose-Einstenschen Statistik das Problem der Gasentartung zu behandeln.

*H. Ebert.*

**R. H. de Waard.** Over de theoretiere verklaring van de tweede hoofdwet der thermodynamica. Physica **10**, 185–200, 1930, Nr. 6. Es wird ein ideales Gas betrachtet, das unter vorgegebenem Druck eines beweglichen Stempels steht. Ein M(akroskopischer) Zustand dieses Gasstempelsystems wird bestimmt gedacht durch die Koordinate  $a$  und das Moment  $b$  des Stempels und durch die innere Energie  $\varepsilon$  des Gases. Wenn dann die im Sinne Einsteins definierte zeitliche Wahrscheinlichkeit eines bestimmten  $M$ -Zustandes die Gestalt  $W = C e^{\Phi(a, \varepsilon)}$  hat — was nach der Ergodenhypothese der Fall ist;  $\Phi$  ist dann eine bekannte Gibbsche Phasenfunktion —, so ergibt sich daraus ohne weiteres, daß die Funktion  $\Phi$  bei plötzlichen Änderungen des äußeren Druckes zunimmt und bei unendlich langsamem Änderungen des Druckes ihren Wert beibehält. Es folgen also aus allgemeinen Wahrscheinlichkeitsgründen Eigenschaften von  $\Phi$ , die denen der thermodynamischen Entropie entsprechen. Bei Betrachtung zweier Gase im thermischen Gleichgewicht werden ähnliche Sätze für die Summe der den einzelnen Gasen zugehörigen Funktionen  $\Phi_1$  und  $\Phi_2$  erhalten, mit der gleichen Analogie zu den Entropieeigenschaften.

*Proskauer.*

**C. Raveau.** Il n'y a pas de second principe. Esquisse d'une thermodynamique concrète. C. R. **188**, 1662–1665, 1929, Nr. 26. *H. Ebert.*

**W. S. Kimball.** Entropy and probability. Journ. phys. chem. **33**, 1558–1578, 1929, Nr. 10. Verf. leitet die Wahrscheinlichkeit  $W$  im Boltzmannschen Gesetz  $S = k \log W + constans$  ( $S$  Entropie) axiomatisch ab. Ohne Benutzung des Boltzmannschen  $H$ -Theorems oder statischer Methoden gelingt die Ableitung durch Aufstellung von sechs mechanischen Axiomen (mechanical axioms) der Wahrscheinlichkeit a priori. Nachdem  $W$  gefunden, werden als Anwendung die chemische Konstante und andere thermodynamische Größen errechnet. *H. Ebert.*

**Richard C. Tolman.** On the use of the entropy-principle in general relativity. Phys. Rev. (2) **35**, 896–903, 1930, Nr. 8. Um die Bedingungen für das thermodynamische Gleichgewicht stationärer Gravitationssysteme zu formulieren, ist es notwendig, die Sätze der Thermodynamik in einer für die allgemeine Relativitätstheorie geeigneten Fassung zu schreiben. Man kommt dabei um eine willkürliche Erweiterung nicht herum. Der Verf. wählt daher als relativistische Erweiterung des zweiten Hauptsatzes ein Prinzip, das ihm als die natürliche kovariante Verallgemeinerung des gewöhnlichen Entropiesatzes erscheint. Das verallgemeinerte Entropieprinzip wird auf endliche, stationäre und stationär-kugelsymmetrische Systeme angewandt. In Systemen der letzten beiden Arten herrscht thermodynamisches Gleichgewicht, wenn die Entropie den unter den gegebenen Grenzbedingungen möglichen maximalen Wert annimmt. Die Rechtfertigung der vom Verf. gewählten Verallgemeinerung des zweiten Hauptsatzes muß der Bestätigung der aus ihm gezogenen Folgerungen und der Übereinstimmung mit dem experimentellen Tatsachenbefund überlassen bleiben. *Teichmann.*

**Richard C. Tolman.** On the weight of heat and thermal equilibrium in general relativity. Phys. Rev. (2) 35, 904—924, 1930, Nr. 8. Da die Wärme als Form der Energie auch Trägheit und Schwere besitzen muß, kann thermodynamisch untersucht werden, welchen Einfluß das Gravitationspotential auf das Wärmegleichgewicht hat. Verf. tut das unter Zugrundelegung einer Thermodynamik, welche die allgemeine Relativitätstheorie berücksichtigt. Für die schwarze Strahlung genügen sogar schon die Prinzipien der relativistischen Mechanik und die so gewonnenen Resultate stimmen mit den thermodynamisch gewonnenen überein. Allgemein ergibt sich, daß im Schwerefeld das thermische Gleichgewicht einen Temperaturgradienten erfordert, mit wachsender Temperatur bei fallendem Gravitationspotential. Praktisch ist der Effekt für die normalen Schwerefelder außerordentlich gering, für die Erdoberfläche z. B. —  $10^{-17}$ , ausgedrückt als relative Änderung der absoluten Temperatur pro Zentimeter Aufstieg.  
*Lanczos.*

**Morris Muskat.** Distribution of non-reacting fluids in the gravitational field. Phys. Rev. (2) 35, 1384—1393, 1930, Nr. 11. Es wird untersucht, nach welchem Gesetz das Mischungsverhältnis von idealen, aufeinander nicht reagierenden Flüssigkeiten durch das Schwerefeld beeinflußt wird. Wenn die molaren Volumina aller Flüssigkeiten gleich sind, können die aufgestellten allgemeinen Gleichungen vollständig gelöst werden. Sie geben für das Verhältnis der Konzentrationen eine der Barometerformel entsprechende Abhängigkeit. Im Falle der idealen Gase bleiben sogar die individuellen „barometrischen“ Verteilungen in Gültigkeit. Die binären Gemische werden auch für ungleiche molare Volumina behandelt und mit numerischen Beispielen belegt. Bei einem Gemisch zweier Paraffine ergibt sich eine zehnmal kleinere Abhängigkeit der Dichte des Gemisches von der Höhe, als nach der Barometerformel. Praktisch bleibt der Effekt bei normaler Größe der Gefäße und in den gegebenen Schwerefeldern immer unmeßbar klein.  
*Lanczos.*

**H. Schmolke.** Über die thermodynamische Untersuchung von unterkühlten Phasen. ZS. f. Phys. 64, 714—716, 1930, Nr. 9/10. Das Problem der unterkühlten Phasen ist nach dem Verf. thermodynamisch nicht zu erfassen, und man kann daher auch nicht sagen, daß für sie das Nernstsche Wärmetheorem „versagt“; es liegt vielmehr in der Natur der Sache, daß es hierbei nicht anwendbar ist.  
*L. Schames.*

**Walter Glaser.** Zur Theorie der adiabatischen Invarianten. ZS. f. Phys. 64, 214—223, 1930, Nr. 3/4. Der Satz von Gibbs und Hertz, nach dem das Phasenvolumen eines einfach-imprimitiven Systems eine adiabatische Invariante ist, wird auf Systeme der Imprimitivitätsordnung  $m$  ausgedehnt, indem gezeigt wird, daß auch hier sämtliche adiabatische Invarianten durch das analog definierte Phasenvolumen bestimmt sind.  
*L. Schames.*

**Witold Jazyna.** Beliebige und polytropische Zustandsänderungen. I. ZS. f. Phys. 62, 842—845, 1930, Nr. 11/12. Der Exponent  $n$  der polytropischen Zustandslinie hängt mit den spezifischen Wärmen  $C_p$  und  $C_v$  zusammen:

$$n = \frac{C_n - C_p}{C_n - C_v},$$

wobei  $C_n$  die polytropische spezifische Wärme ist. Es handelt sich nun hier darum, beliebige Prozesse mittels der polytropischen darzustellen. Verf. findet für beliebige Prozesse:

$$p v^n = e^{\int \lg v dn},$$

$$R T v^{n-1} = e^{\int \lg v dn},$$

$$R T p^{-\frac{n-1}{n}} = e^{\frac{1}{n} \int \lg v dn}$$

(während bekanntlich für polytropische Prozesse die linksstehenden Ausdrücke konstant sind). Verf. interpretiert diese Gleichungen dahin, daß die beliebige Zustandslinie die Enveloppe der berührenden Polyturen ist. Die spezifische Wärme beim beliebigen Prozeß wird gleich der polytropischen spezifischen Wärme der berührenden Polyturen.

*L. Schames.*

**Carl Wagner.** Über die thermodynamische Behandlung stationärer Zustände in nicht isothermen Systemen. II. Berichtigung und Ergänzung. Ann. d. Phys. (5) 6. 370—390, 1930, Nr. 3. Die frühere Arbeit (diese Ber. S. 796) wird in folgenden Punkten ergänzt: 1. Der Satz, daß ein elektro-neutraler Zustand von der Gegenwart kapillaraktiver Stoffe unabhängig sei, ist zu streichen. 2. Die Definition der Überführungswärmen für elektrisch geladene Bestandteile wird präzisiert. 3. Es wird eine Formel für die stationäre Verdampfungswärme der Elektronen bei der Emission aus Glühlampen gegeben. Praktisch wird diese gleich der Austrittsarbeit  $+ 2 RT$ ; das Integral über die Thomsonwärme der emittierenden Phase ist zu vernachlässigen. 4. Aus 2 folgt, daß das Glied mit  $\partial \Phi / \partial T$  zu streichen ist. Dadurch können die Überführungswärmen in der Salzphase unmittelbar abgeschätzt werden. Die so folgende negative Überführungswärme der Chlorionen im festen Bleichlorid wird diskutiert.

*L. Schames.*

**Joh. A. Grumbt.** Siede- und Tauisobaren von Äthylalkohol-Wasser-gemischen für Drucke bis 15 Atm. Techn. Mech. u. Thermodyn. 1, 309—315, 349—357, 1930, Nr. 9 u. 10. „Die an Alkohol-Wassermischungen mit Refraktometer, Federmanometer und Widerstandsthermometer durchgeföhrten Versuche über die Zusammenhänge zwischen Flüssigkeits- und Dampfzusammensetzung bei höheren Drucken und Temperaturen geben einen Einblick in das Verhalten eines besonders wichtigen Gemisches und liefern Ergebnisse, die für Gemischtheorie und Destillationspraxis in Frage kommen und in Isobaren-, Siede- und Gleichgewichtsdiagrammen samt Zahlentafeln niedergelegt sind.“ *Max Jakob.*

**J. R. Roebeck.** The Joule-Thomson effect in air. Second Paper. Proc. Amer. Acad. 64, 287—334, 1930, Nr. 9. Die in der ersten Abhandlung über den Thomson-Joule-Effekt beschriebene Anordnung ist weiter ausgebaut worden; über die Abänderungen gegen früher wird ausführlich berichtet. Besondere Schwierigkeit machte es, den Druck hinter dem Drosselpropfen konstant zu halten. Da der Druck immer sank, wurde vor allem nach Verunreinigungen der Versuchsluft gesucht, aber vergebens. Schließlich fand sich der Verf. mit einem nicht zu behebenden Gang im Druck ab; es wird vermutet, daß dieser in einem Temperaturabfall der Ventilstange und der dem Ventil benachbarten Teile seinen Grund habe. Die Gleichungen des Thomson-Joule-Effektes und des Jouleeffektes sind in der Arbeit eingehend abgeleitet. Dann werden die Meßwerte in Form von Enthalpiekurven wiedergegeben, und zwar für Drucke bis 220 Atm. und Temperaturen von 0 bis  $-180^\circ$ . Die Neigung dieser Kurven gibt den Thomson-

Joule-Effekt. Dieser Effekt ist ferner als Ordinate gegen den Druck als Abszisse aufgezeichnet, und zwar in Isothermen für 0 bis  $-150^{\circ}$ . Ferner ist die Inversionskurve des differentialen Thomson-Joule-Effektes neu entworfen. Die Versuchsergebnisse werden mit den von Hausen gewonnenen verglichen. Bei Zimmertemperatur und atmosphärischem Druck stimmen die Werte bis auf nahezu 1 % überein; in anderen Gebieten betragen die Abweichungen bis 50 % bei den größeren Werten des Thomson-Joule-Effektes und bis 300 % bei den kleinen Werten. Der Grund für diese Unterschiede wird in dem Arbeitsverfahren von Hausen gesucht. An die unmittelbaren Messungen schließen sich Berechnungen der spezifischen Wärme, der Enthalpie, des Produktes aus dem Thomson-Joule-Effekt und der spezifischen Wärme, des  $pv$ -Wertes, der thermischen Ausdehnung, der Kompressibilität, der isothermischen Änderung der Enthalpie mit dem Volumen und des Jouleeffektes an. Zur Feststellung des letzteren sind auch einige Versuche angestellt worden, die aber nicht sehr befriedigten. Endlich wird über die aus dem Thomson-Joule-Effekt abgeleiteten Korrekturen der Temperaturskale gesprochen.

*Max Jakob.*

**J. Versluy.** Temperature differences occurring in gaslift. Proc. Amsterdam 31, 978—984, 1928, Nr. 9. [S. 2680.]

*Otto.*

**W. H. Barnes and O. Maass.** A new adiabatic calorimeter. Canad. Journ. Res. 3, 70—79, 1930, Nr. 1. Es wird eine neue Form des adiabatischen Kalorimeters beschrieben, das darauf beruht, daß eine Thermosäule den Temperatursprung im Innern des Kalorimeters durch Aufnahme der abgegebenen Strahlung mißt. Die Genauigkeit des Apparates ist abhängig von der Größe des Temperatursprungs im Innern und von der Methode, mit der man die InnenTemperatur mißt. Zur Prüfung der Genauigkeit wurde die Schmelzwärme von Eis bei  $0^{\circ}\text{C}$  und  $-3,0^{\circ}\text{C}$  gemessen. Die Übereinstimmung mit den besten Literaturwerten betrug etwa 0,2 % bei einem Temperatursprung von der Größenordnung von  $2^{\circ}$  und Temperaturmessung mit dem Beckmannthermometer.

*Proskauer.*

**Kurt Hiller.** Beiträge zur Prüfung des Nernstschen Wärmetheorems. Dissertation Breslau 1930, V u. 50 S. Vgl. Eucken und Hiller, diese Ber. 10, 1876, 1929; Clusius und Hiller, ebenda S. 1877; Clusius, Hiller und Vaughan, ebenda 11, 2174, 1930.

*Scheel.*

**George S. Parks, S. Benson Thomas and Wallace A. Gilkey.** Studies on Glass. V. Heat Capacity Data for Some Complex Organic Glasses and Liquids. Journ. phys. chem. 34, 2028—2034, 1930, Nr. 9. Gleiche Gewichtsteile Glycerin und wasserfreie Glucose wurden bei  $150^{\circ}\text{C}$  gemischt. Unterhalb  $220^{\circ}\text{abs.}$  bildet dieses System ein hartes, durchsichtiges Glas, oberhalb dieser Temperatur eine hochviskose Flüssigkeit. Nach der Methode von Nernst wird die spezifische Wärme als Funktion der Temperatur gemessen und aufgezeichnet. Die erhaltene Kurve ist den entsprechenden der reinen Komponenten Glycerin und Glucose sehr ähnlich, steigt jedoch im Erweichungsintervall bedeutend weniger steil an. Ferner wurde eine Lösung mit drei Komponenten hergestellt: gleiche Gewichtsteile Glycerin, Propylenglykol und Glucose. Das Ergebnis ist dasselbe; der Anstieg im kritischen Bereich wird etwas steiler, wenn die Zeit zwischen aufeinanderfolgenden Bestimmungen der spezifischen Wärme von einer Stunde auf acht erhöht wird.

*Braun.*

**G. Tammann und H. Elsner v. Gronow.** Die spezifische Wärme, die Temperaturleitfähigkeit und die adiabatischen Temperaturänderungen

im Erweichungsintervall der Gläser. ZS. f. anorg. Chem. **192**, 193–209, 1930, Nr. 2. Die spezifische Wärme von Selenglas und Kolophonium wird in dem Erweichungsintervall nach einem neuen Verfahren gemessen. Das Kalorimeter aus Glas, das oben in eine Dilatometerröhre endigt, ist gefüllt mit kleinen Stücken des Versuchsstoffes und einer Flüssigkeit, deren spezifische Wärme bekannt ist. Außerdem müssen die Ausdehnungskoeffizienten des Versuchsstoffes, der Flüssigkeit und des Kalorimeters bekannt sein. Dann kann aus der Meniskusverschiebung in der Dilatometerröhre und aus der Größe der elektrisch im Kalorimeter erzeugten Wärmemenge die spezifische Wärme des Versuchsstoffes berechnet werden. Bei dem Verfahren ist darauf zu achten, daß die Stücke des Versuchsstoffes spannungsfrei sind. Eine der Temperaturleitfähigkeit proportionale Größe wurde für Selenglas, Salicinglas und Kolophonium aus beobachteten Abkühlungskurven berechnet. Aus den Ausgleichskurven der durch schnelle Druckänderungen hervorgerufenen Temperaturunterschiede kann ebenfalls die spezifische Wärme berechnet werden. Diese Untersuchung wird für Selen, Salicin und Kolophonium im Erweichungsgebiet durchgeführt und ergibt Werte der spezifischen Wärme, die sehr stark (teilweise mehr als 100 %) von den nach dem kalorimetrisch-dilatometrischen Verfahren gefundenen abweichen. Die Verf. folgern daraus, daß in den Gläsern und besonders in ihren hochviskosen Erweichungsprodukten sich noch langsam verlaufende Vorgänge vollziehen.

Erk.

**W. P. Boynton.** Equations of state and thermodynamic functions for a substance with variable specific heat. Phys. Rev. (2) **36**, 787, 1930, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es werden allgemeine Beziehungen zwischen der spezifischen Wärme bei konstantem Volumen (die nicht als konstant angesehen wird) und dem Druck, der Temperatur und dem Volumen mit Hilfe des ersten und zweiten Wärmesatzes abgeleitet (aber nicht mitgeteilt). Die Anwendung dieser Beziehungen auf eine verallgemeinerte Gleichung von der van der Waals-Type führt zu Ausdrücken für die spezifische Wärme bei konstantem Volumen, für die Energie und Entropie. Die 1922 angegebene Gleichung von Boynton und Bramley ist ein Spezialfall. Ihre Schwierigkeiten und Grenzen werden kurz behandelt und eine für niedrige Temperaturen bessere Modifikation vorgeschlagen.

Güntherschulze.

**G. B. B. M. Sutherland.** Rotational Specific Heat and Rotational Entropy of Simple Gases at Moderate Temperatures. Proc. Cambridge Phil. Soc. **26**, 402–418, 1930, Nr. 3. Im ersten Teil der Arbeit wird eine allgemeine Formel für die spezifische Rotationswärme zweiatomiger Moleküle aus bekannten Ansätzen der statistischen Mechanik abgeleitet, wobei für die Energieniveaus die zur Darstellung von Molekülspektren bewährte empirische Formel von Kramers und Pauli und für die a priori-Wahrscheinlichkeiten dieser Niveaus der aus der Quantenmechanik folgende Ansatz benutzt wird. Die allgemeine Formel wird dann spezialisiert für die Fälle, wo von den Konstanten  $a$  und  $b$  in der Kramers-Paulischen Formel entweder beide verschwinden oder nur eine von beiden. Es zeigt sich, daß die Rotationsenergie in den beiden letzten Fällen mit der von Mulliken berechneten Energie der Hundschen Fälle  $a$  und  $b$  übereinstimmt. Im zweiten Teil der Arbeit wird aus der erhaltenen Formel für die spezifische Wärme der Rotationsanteil der Entropie von zweiatomigen Gasen berechnet, und zwar zunächst allgemein und dann für die oben gekennzeichneten Spezialfälle. In erster Näherung ist der berechnete Entropieausdruck mit der bekannten Tetrodeschen Formel identisch. Zum Schluß werden die Gültigkeitsgrenzen für die Anwendbarkeit der Entropieformel angegeben und ein Vergleich mit der

Methode der Berechnung der Entropie zweiatomiger Gase aus spektroskopischen Daten von Giauque und Wiebe gezogen und durch numerische Berechnungen an Sauerstoff und Stickoxyd illustriert.

Fürth.

**Louis J. Gillespie and James A. Beattie.** The thermodynamic treatment of chemical equilibria in systems composed of real gases. I. An approximate equation for the mass action function applied to the existing data on the Haber equilibrium. Phys. Rev. (2) **36**, 743—753, 1930, Nr. 4. Sämtliche Gleichgewichtswerte der Ammoniakbildungsreaktion (Habergleichgewicht) über ein Temperaturgebiet von 325 bis 952° C und über Drucke von 10 bis 1000 Atm. werden mit der Kompressibilität und dem Wärmeinhalt der reagierenden reinen Gase durch eine relativ einfache Gleichung für die Massenwirkungskonstante  $K_p$  in Beziehung gesetzt:

$$\log_{10} K_p^* - \frac{\Sigma (\nu_i A_i) + \Sigma (\nu_i) R}{R} \log_{10} T - \frac{M \Sigma (\nu_i B_i)}{2R} T - \frac{M \Sigma (\nu_i C_i)}{6R} T^2 = \frac{1}{T} J.$$

In dieser Gleichung treten Druckeffekt und Temperatureffekt auf  $K_p$  getrennt auf. Für den Druckeffekt müssen einige Zusatzannahmen gemacht werden. Sämtliche empirischen Daten des Habergleichgewichtes lassen sich durch die Gleichung allein durch Einführung zweier Konstanten ( $I, J$ ) innerhalb der experimentellen Fehlergrenze darstellen.

Proskauer.

**J. E. Verschaffelt.** Toepassing der thermodynamica op onomkeerbare toestandsveranderingen. Wis- en Natuurk. Tijdschr. **5**, 43—54, 1930, Nr. 2/3. Eine metastabile Phase, die sich mit einer stabilen Phase auf gleicher Temperatur und gleichem Druck befindet, bildet ein heterogenes System in unvollkommenem Gleichgewicht. Die thermodynamischen Größen eines solchen Systems auf dem Wege irreversibler Umwandlung können, sofern die Umwandlung langsam vor sich geht, in jedem Augenblick aus den spezifischen der beiden Phasen mit Hilfe einer einfachen Additionsregel abgeleitet werden. Durch Anwendung des ersten Hauptsatzes kann man den kalorimetrischen Effekt  $dQ$ , der die Umwandlung begleitet, und ebenso die nicht kompensierte Wärme  $dQ' = TdS - dQ$  berechnen. Diese Berechnung wurde für unvollkommene Gleichgewichte zwischen Flüssigkeit und Dampf einerseits und Flüssigkeit und festem Körper andererseits durchgeführt. Für eine plötzliche Umwandlung ist die kompensierte Wärme in Übereinstimmung mit dem Clausiusschen Prinzip immer positiv. Andererseits ist die Beziehung zwischen dem elementaren nicht kompensierten Wärmeeffekt und der Veränderung des Grades des Umwandlungsfortschrittes unabhängig von der Richtung der Umwandlung, wie es De Donder angenommen hat, der diese Beziehung mit Affinität des Systems bezeichnete. In den beiden behandelten Beispielen werden die äußeren Eigenschaften der Entropie, der freien Energie und des thermodynamischen Potentials näher beleuchtet. Außerdem werden eine Reihe allgemeiner Formeln, die sich auf langsame irreversible Umwandlungen beziehen, abgeleitet.

Otto.

**J. Franck und E. Rabinowitsch.** Über die Aktivierungswärme bimolekulärer Gasreaktionen und über die Chlorknallgasreaktion. ZS. f. Elektrochem. **36**, 794—799, 1930, Nr. 9. Die Berechnung von Aktivierungswärmern zweiatomiger Moleküle aus der Potentialkurve des Londonschen Modells ist, abgesehen von rechnerischen Schwierigkeiten, deshalb ungeeignet, weil für die Aktivierung keine adiabatische Annäherung, sondern ein Stoß maßgebend ist. Wenn dieser zu einer Konfiguration der vier Kerne eines Molekülpaares führt,

die auch dem entstehenden Molekülpaar zugeordnet werden kann, so ist eine Reaktion möglich. Die Größe der Aktivierungswärme hängt von der Form der Moleküle und ihrem Kernabstand ab. Je größer der Kernabstand im Verhältnis zum Stoßradius ist, um so geringer ist die erforderliche Aktivierungsenergie. Ein Beispiel für geringe Aktivierungsenergie ist die Reaktion  $\text{Cl}_2 + \text{J}_2 = 2 \text{ClJ}$ , für große Aktivierungsenergie die Reaktion  $\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2 \text{NO}$ . Hat nur einer der Reaktionsteilnehmer ein ungünstiges Abstandsverhältnis, so nimmt die Aktivierungswärme eine Mittelstellung ein, was bei den Halogenwasserstoffen der Fall ist. Es werden ferner die Reaktionen  $\text{Cl} + \text{H}_2 = \text{HCl} + \text{H}$ ,  $\text{H} + \text{Cl}_2 = \text{HCl} + \text{Cl}$  und  $\text{F} + \text{H}_2 = \text{HF} + \text{H}$  näher diskutiert. Bemerkenswert ist, daß die letztergenannte Reaktion eine Aktivierungswärme erfordert. Ohne Aktivierungsenergie verlaufen die Reaktionen von Halogenatomen mit  $\text{Na}_2$ - oder  $\text{K}_2$ -Molekülen. Der Einfluß verschiedener Lichtsorten und des Wassers auf die Chlorknallgasreaktion wird näher beleuchtet. Es zeigt sich, daß durch eine Art homogener Adsorptionskatalyse die Aktivierungswärme für den Vorgang  $\text{Cl} + \text{H}_2 = \text{HCl} + \text{H}$  erniedrigt werden kann, wenn durch einen Dreierstoß eine Molekel  $\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$  mit  $\text{H}_2$  zusammentrifft.

Sachse.

**Earl W. Flosdorf and George B. Kistiakowsky.** Heats of adsorption on catalytically active surfaces. Journ. phys. chem. 34, 1907—1918, 1930, Nr. 9. [S. 2687.]

Schingnitz.

**Albert et Marcel Gosselin.** Constitution et Thermochimie. C. R. 187, 1050—1052, 1928, Nr. 23. Ausgehend von den Formeln von Werner und dem Gesetz von der Gleichheit der Wertigkeit werden Verff. dazu geführt, in den verschiedenen mineralischen oder organischen Molekülen das Vorhandensein der Doublets  $\text{H}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{N}_2$  usw., der vollständigen Moleküle  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4$ ,  $\text{CNH}$  usw. und der Atomgruppen  $\text{CH}_2$ ,  $\text{NH}$  usw. zu verallgemeinern und vorauszusehen. Sie gelangen so zu neuen Formeln, die die komplexen Verbindungen, die mineralische und organische Chemie umfassen und der Mehrzahl der chemischen und elektrochemischen Eigenschaften Rechnung tragen. Außerdem enthalten die Formeln die Bildungswärmen und bilden so direkt eine Verbindung mit der molekularen Energetik, dem chemischen Gleichgewicht und den chemischen Reaktionen im allgemeinen. An einigen Beispielen wird die Anwendung der Formeln gezeigt.

Otto.

Der Langen-Wärmemengenmesser. Wärme- u. Kälte-Techn. 32, Nr. 18, 1—3, 1930.

H. Ebert.

**A. D. Moore.** Dissipation of Heat by Radiation. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 49, 22—24, 1930, Nr. 1. [S. 2790.]

Jubitz.

**A. F. Dufton and W. G. Marley.** Measurement of the Flow of Heat. Phil. Mag. (7) 8, 841—844, 1929, Nr. 53. Die Verff. haben je ein Instrument zur Messung der Strahlung und der Konvektion an einer Wand hergestellt, deren jedes nichts anderes ist als eine Thermosäule in geeigneter Anordnung (Schwärzung beim Strahlungsmesser, Anordnung der einen Reihe von Lötstellen in 5 cm Abstand von der Wand). Die Konstante des Strahlungsmessers wurde bestimmt, indem die Thermosäule zwischen zwei geselwärzte Kupferplatten gebracht wurde, die des Konvektionsmessers mittels einer Wärme aufnehmenden Wand, deren Aufnahme von Strahlungswärme mit dem Strahlungsmesser festgestellt wurde. Durch Kombination beider Instrumente kann man sodann den gesamten Wärmeübergang beliebiger Wände gleicher Anordnung bestimmen. Die Verff. machen

darauf aufmerksam, daß die Konvektionswärme früher an kleinen Körpern der  $5/4$ . Potenz der Temperaturdifferenz proportional gefunden wurde, während aus Ähnlichkeitsbetrachtungen die  $4/3$ . Potenz zu erwarten wäre, wenn die Konvektion pro Flächeneinheit unabhängig von der Form des Körpers wäre. Bei ihren eigenen Messungen habe sich die Potenz  $4/3$  ergeben. *Max Jakob.*

**O. Krischer.** Wärmeverluste von Erdleitungen und Auskühlungsverluste von Rohrleitungen. Wärme 53, 759—762, 1930, Nr. 40. Für bestimmte Beispiele wird der Wärmeverlust eines Rohres berechnet, das direkt im Erdreich oder in Kanälen verschiedener Weite verlegt ist. Es ergibt sich eine günstigste Kanalweite, bei der die Wärmeverluste am geringsten sind. Vergleicht man die Wärmeverluste bei verschiedenen Rohrtemperaturen, so ergibt sich bei hohen Temperaturen für eine direkt im Erdreich verlegte Rohrleitung ein geringerer Wärmeverlust als für eine Leitung, die in einem engen Kanal verlegt ist, während bei niedrigen Temperaturen die Luftsicht im Kanal besser isoliert als das Erdreich. Ferner werden die Auskühlungsverluste von Rohrleitungen untersucht. Bei unterbrochenem Betrieb besitzt die Güte des Isoliermittels erhöhte Bedeutung für die Verringerung der Gesamtverluste. Wenn man für besondere Fälle (z. B. Warmwasserversorgung ohne Zirkulationsleitung) bei periodischem Betrieb die Temperatur der Rohrleitung nicht unter einen bestimmten Wert sinken lassen will, kann man dies entweder durch Verstärkung der Isolation über den wirtschaftlich günstigsten Wert hinaus oder durch Vergrößerung des Rohrdurchmessers erreichen. *Erk.*

**Fdk. L. Uffelmann.** The Expansion of Metals at High Temperatures. Phil. Mag. (7) 10, 633—659, 1930, Nr. 65. Nach der Interferenzmethode wurde die lineare Ausdehnung von Würfeln von 4 mm Kantenlänge in allen drei Richtungen in kleinen Intervallen gemessen, so daß der gefundene Ausdehnungskoeffizient als wahrer Ausdehnungskoeffizient der mittleren Intervalltemperatur gelten kann. Zinn, Cadmium und Zink ergaben sich als anisotrop; Verf. teilt für diese Metalle nur den aus den Messungen in drei Richtungen berechneten kubischen Ausdehnungskoeffizienten mit. Es wurden folgende Resultate erhalten:

#### Wahrer kubischer Ausdehnungskoeffizient $\alpha$ .

Zinn		Cadmium		Zink	
$t^{\circ}\text{C}$	$\alpha \cdot 10^6$	$t^{\circ}\text{C}$	$\alpha \cdot 10^6$	$t^{\circ}\text{C}$	$\alpha \cdot 10^6$
80	68,5	70	86,2	120	94,0
100	71,4	80	88,1	140	96,0
120	74,7	100	91,4	160	97,8
140	78,3	120	94,4	180	99,6
160	82,1	140	97,1	200	101,0
180	86,5	150	98,4	220	102,0
190	89,0	170	100,7	240	103,1
		190	103,0	260	105,1
		210	105,3	280	107,5
		230	107,6	300	109,5
		250	109,9	320	111,0
		268	112,2	340	111,7
				360	111,9

Die Beobachtungen werden durch nachstehende Interpolationsformeln dargestellt:

Zinn . . . .  $V = V_0(1 + 5,05 \cdot 10^{-5}t + 9,9 \cdot 10^{-8}t^2)$  [zwischen 120 und 190°]

Cadmium . . . .  $V = V_0(1 + 8,04 \cdot 10^{-5}t + 5,9 \cdot 10^{-8}t^2)$  [zwischen 130 und 270°]

Zink . . . .  $V = V_0(1 + 8,50 \cdot 10^{-5}t + 3,9 \cdot 10^{-8}t^2)$  [zwischen 120 und 360°]

### Wahrer linearer Ausdehnungskoeffizient $\beta$ .

Blei		Aluminium		Messing		Kupfer	
$t$ °C	$\beta \cdot 10^6$	$t$ °C	$\beta \cdot 10^6$	$t$ °C	$\beta \cdot 10^6$	$t$ °C	$\beta \cdot 10^6$
80	29,0	100	23,6	140	19,3	110	16,6
100	29,1	140	24,4	180	20,1	120	16,7
120	29,5	180	25,0	220	20,7	140	16,8
140	29,9	220	25,7	260	21,1	160	16,9
160	30,2	260	26,6	300	21,5	180	16,9
180	30,6	300	27,4	340	22,1	200	17,0
200	31,2	340	28,4	380	22,9	220	17,1
220	31,6	380	28,9	420	24	240	17,2
240	32,0	420	29,6	460	26	260	17,3
260	32,4	460	30,2	480	26	280	17,4
280	34,3	500	31,1			300	17,5
		530	32,3				

Hierzu werden folgende Interpolationsformeln gegeben:

Blei . . . .  $l_t = l_0(1 + 2,69 \cdot 10^{-5}t + 1,1 \cdot 10^{-8}t^2)$  [zwischen 100 und 240°]

$l_t = l_0(1 + 1,60 \cdot 10^{-5}t + 3,2 \cdot 10^{-8}t^2)$  [zwischen 250 und 280°]

Aluminium . . . .  $l_t = l_0(1 + 2,16 \cdot 10^{-5}t + 0,95 \cdot 10^{-8}t^2)$  [zwischen 100 und 530°]

Kupfer . . . .  $l_t = l_0(1 + 1,62 \cdot 10^{-5}t + 0,20 \cdot 10^{-8}t^2)$  [zwischen 110 und 300°]

Nickel und Kobalt sowie Stahl ergaben bei steigender und bei fallender Temperatur stark voneinander abweichende Ausdehnungskurven; dieserhalb muß auf das Original verwiesen werden.

Scheel.

**Peter Hidnert and W. T. Sweeney.** Thermal expansion of M-M-M-alloy. Phys. Rev. (2) 36, 787–788, 1930, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) 1923 wurde im Bureau of Standards die lineare Wärmeausdehnung einer Nickellegierung gemessen, die M-M-M-Legierung genannt war. Sie war in Sandformen gegossen. Ihre Zusammensetzung war angenähert 61 % Ni, 25 % Cu, 9 % Sn, 3½ % Fe, ¾ % Mn, ¾ % Si. Die Legierung ist widerstandsfähig gegen Säuren, Erosion durch Dampf hoher Temperatur und hohen Druckes. Die Firma Manning, Maxwell & Moore, Inc. Bridgeport Conn., stellt die Legierung her. Die Zugfestigkeit der Legierung ist im Circular No. 100 (zweite Ausgabe) des B. o. S. gegeben. Folgende linearen Ausdehnungskoeffizienten wurden erhalten:

Temperaturbereich °C	Mittlerer Ausdehnungskoeffizient für 10°C	Temperaturbereich °C	Mittlerer Ausdehnungskoeffizient für 10°C
20–180	$14,1 \cdot 10^{-6}$	350–500	$18,7 \cdot 10^{-6}$
180–350	15,6	20–485	15,9
350–485	18,5	20–500	16,0
20–350	14,8		

Nach Erwärmung auf 500° C und Abkühlung auf Zimmertemperatur war die gegossene Legierung 0,02 % kürzer als früher.  
Güntherschulze.

**G. Tammann und G. Bandel.** Die Wärmeausdehnung von  $B_2O_3$ -,  $As_2O_3$ -,  $HPO_3$ - und Bleiglas und die Abhängigkeit ihres Volumens vom Erstarrungsdruck. ZS. f. anorg. Chem. 192, 129–144, 1930, Nr. 2. Bestimmt man den Druck der Abhängigkeit von der Temperatur eines von Quecksilber umgebenen Glases, das eingeschlossen ist in einem Stahlzylinder, der mit einem Manometer in Verbindung steht, so erhält man  $p - T$ -Linien, die sich nicht auf ein konstantes Volumen beziehen, die aber die Änderung der Wärmeausdehnung des Glases bei seiner Erweichungstemperatur deutlich erkennen lassen. Diese  $p - T$ -Linien bestehen in der Regel aus zwei fast geraden Stücken, die sich bei niedrigeren Drucken bei der Temperatur des Verschwindens der Sprödigkeit schneiden und daher die Abhängigkeit dieses Knickes vom Druck zu bestimmen gestatten. Auf den Erhitzungslinien (Erhitzungsgeschwindigkeit 2°/min) treten diese Knicke besonders deutlich auf; beim  $B_2O_3$ -Glas liegt dieser Knick bei kleinem Druck bei 247°, während die Temperatur des Verlustes der Sprödigkeit bei  $245 \pm 5$ ° liegt. Mit wachsendem Druck verschiebt sich der Knick zu höheren Temperaturen, auf einer parabolischen Kurve der Gleichung  $t = 247 + 0,02 p - 3 \cdot 10^{-6} p^2$ . Ferner wird der Verlauf der  $p - T$ -Linien nach Änderung des Druckes seit der letzten Erstarrung des  $B_2O_3$ -Glases bestimmt. Die gefundenen Volumenänderungen stimmen innerhalb der Fehlergrenzen mit den aus dem Ergebnis einer früheren Arbeit berechneten Werten überein. Bringt man fein gepulvertes oktaedrisches  $As_2O_3$  in einem Jenaer Glasrörchen in den Stahlzylinder unter Quecksilber, so beginnt bei einer Erhitzungsgeschwindigkeit von 3 bis 4°/min das Schmelzen bei 320° und ist erst bei 400° beendet. Auf der Abkühlungskurve findet sich nur ein Knick bei 180°, also bei der Erweichungstemperatur. Aus der Druckdifferenz zwischen Abkühlungs- und Erhitzungskurve ergibt sich eine Volumenvergrößerung von  $0,023 \text{ cm}^3$  für 1 g oktaedrisches  $As_2O_3$ . Auch beim  $As_2O_3$ -Glas nimmt das Volumen mit wachsendem Erstarrungsdruck ab. Erhitzt man unter  $1900 \text{ kg/cm}^2$  erstarrtes Glas, nachdem man vorher den Druck auf  $150 \text{ kg/cm}^2$  erniedrigt hat, so berechnet sich die Volumenzunahme von  $0,036 \text{ cm}^3$  für 1  $\text{cm}^3$   $As_2O_3$ . Bei Bleiglas liegt die Möglichkeit vor, daß bei niederen Drucken eine Volumenvergrößerung, bei höheren eine Volumenverkleinerung mit der Temperaturerhöhung stattfindet. Das unter einem Druck von  $2000 \text{ kg/cm}^2$  erstarrte Bleiglas hat ein um 0,6 bis 0,7 % kleineres Volumen als das unter einem Druck von  $100 \text{ kg/cm}^2$  erstarrte Glas. Für zwei Metaphosphorsäuren mit den Wassergehalten 9,9 ± 0,2 % und  $12,4 \pm 0,3$  % wurden  $p - T$ -Linien aufgenommen. Auf den Erhitzungskurven treten recht scharfe Knicke auf, deren Temperaturen  $t_w$  linear vom Druck abhängen. Es gilt für das Glas mit 12,4 % Wasser:  $t_w = 33,5 + 0,0062 \cdot p$ , und für das Glas mit 9,9 % Wasser:  $t_w = 85,5 + 0,0053 \cdot p$ . Die Temperaturen der ersten erzwungenen Sprünge lagen bei ungefähr 30 und 80°. Die prozentische Volumenänderung des Metaphosphorsäureglases mit dem Erstarrungsdruck beträgt nur ungefähr ein Drittel von der beim  $B_2O_3$ -Glase beobachteten und nimmt mit abnehmendem Wassergehalt deutlich ab.  
Braun.

**G. Tammann.** Das Verhalten der Gläser in ihrem Erweichungsbereich. ZS. f. Elektrochem. 36, 665–675, 1930, Nr. 9. Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse verschiedener Arbeiten. I. Die Abhängigkeit der physikalischen Eigenschaften von der Temperatur im Erweichungsbereich. Das Wachsen der Dichte von Gläsern mit ihrem Erstarrungsdruck. Die Abhängigkeit des Volumens vom Druck und der Temperatur im Erweichungsbereich der

Gläser. Die  $p - T$ -Linie, auf der sich die Temperatur der Knicke auf den Volumen-isobaren mit wachsendem Druck verschiebt. Die Zeit des Abklingens der erzwungenen Doppelbrechung im Erweichungsintervall der Gläser in Abhängigkeit von der Temperatur. Das Temperaturleitvermögen hat im Erweichungsintervall ein Minimum. Die Temperaturänderung während schneller Druckänderungen. Chemisch homogene Stoffe unterscheiden sich von den Mischungen zweier oder mehrerer Stoffe bei der glasartigen Erstarrung nicht wesentlich. II. Die Abhängigkeit der elastischen Eigenschaften von der Temperatur im Erweichungsintervall. Die Rücksprungshöhen in Abhängigkeit von der Temperatur im Erweichungsgebiet der Gläser. Die Abhängigkeit der Härte von der Temperatur im Erweichungsintervall der Gläser. Die Form der Ritze im Erweichungsintervall der Gläser.

Braun.

**P. W. Bridgman.** General survey of the effects of pressure on the properties of matter. Proc. Phys. Soc. 41, 341–360, 1929, Nr. 4 (Nr. 229). [S. 2679.]

Otto.

**James A. Beattie and Shikao Ikehara.** An equation of state for gas mixtures. II. A study of the methods of combination of the constants of the Beattie-Bridgeman equation of state. Proc. Amer. Acad. 64, 127–176, 1930, Nr. 7. Wendet man die van der Waalssche Zustandsgleichung auf Gasgemischen an, so lassen sich die Größen der Mischung aus denjenigen der Komponenten auf verschiedenen Wegen definieren:

Lineare Kombination . . . .  $b_x = b_1 x_1 + b_2 x_2$ ,

Quadratwurzelkombination . .  $b_x^{1/2} = b_1^{1/2} x_1 + b_2^{1/2} x_2$ ,

Lorentzkombination . . . .  $b_x = b_1 x_1^2 + \frac{1}{4} (b_1^{1/2} + b_2^{1/2}) x_1 x_2 + b_2 x_2^2$ .

Verff. wollen nun untersuchen, welche Kombination für die Beattie-Bridgeman'sche Zustandsgleichung die besten Resultate ergibt. Diese lautet:

$$p = \frac{RT \left(1 - \frac{c}{vT^{\frac{5}{3}}}\right)}{v} \left[1 + \frac{B_0}{v} \left(1 - \frac{b}{v}\right)\right] - \frac{A_0 \left(1 - \frac{a}{v}\right)}{v^2}.$$

Für  $a, b, c$  ist die Art der Kombination unwesentlich, für  $A_0$  kommt nur Quadratwurzelkombination in Frage. Für  $B_0$  wurden alle drei Kombinationen untersucht an vorliegenden Messungen für verschiedenprozentige Mischungen von Argon/Äthylen, Stickstoff/Methan, Wasserstoff/Kohlenoxyd. Im allgemeinen soll die lineare und die Lorentzkombination ungefähr gleichwertige Darstellung ergeben, am wenigsten gut ist die Quadratwurzelkombination. Für die Lorentzkombination sei wenig theoretische Wahrscheinlichkeit, so daß die Verff. schließlich für alle Größen die einfachste Kombination, die lineare, vorziehen. (Trotzdem liegen die Abweichungen mitunter wesentlich über der Fehlergrenze.)

L. Schames.

**Leon Schamès.** Relations des forces moléculaires avec la viscosité et l'équation d'état. Journ. de phys. et le Radium (7) 1, 114 S–115 S, 1930, Nr. 7. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 295.] Setzt man zwischen zwei Gasmolekülen ein Potential von der Form

$$\Phi = -\frac{A}{r^m} + \frac{B}{r^n} \quad \dots \dots \dots \quad (1)$$

voraus, so folgt der temperaturabhängige, mittlere Durchmesser  $s$  aus

$$\frac{n-m}{n} - \left(\frac{s_0}{s}\right)^m + \frac{m}{n} \left(\frac{s_0}{s}\right)^n = \frac{T}{T_0} \quad \dots \dots \dots \quad (2)$$

wobei  $s_0$  der Durchmesser für  $T = 0$  und  $T_0$  eine Konstante bedeutet. Aus der inneren Reibung von He waren für dieses früher (Phys. ZS. 29, 91) die Werte  $m$ ,  $n$ ,  $s_0$  und  $T_0$  bestimmt worden, unter der weiteren Voraussetzung, daß sich die Moleküle beim Stoß ebenso verhalten wie vollkommen harte elastische Kugeln ohne Kraftfeld, aber von variablem Durchmesser nach (2). Mittels dieser Voraussetzung ergibt sich für die van der Waalssche Größe  $a$  (für  $T = 0$ )

$$a_0 = b_0 R T_0 m \frac{n-m}{(m-3)(n-2)} \dots \dots \dots \quad (3)$$

Der so berechnete Wert  $a_0$  ist in Übereinstimmung mit der Erfahrung. Demnach läßt sich der zweite Virialkoeffizient berechnen. Der dritte Virialkoeffizient ist bisher noch nicht genau genug bekannt, um zu sehen, ob hier die Voraussetzung II noch statthaft ist.

*L. Schames.*

**Robert Taft and Jesse Stareck.** Relationships between melting points, normal boiling points and critical temperatures. Journ. phys. chem. 34, 2307–2317, 1930, Nr. 10. Zunächst wird eine Übersicht gegeben über die Arbeiten, die sich mit den Zusammenhängen zwischen Schmelzpunkten  $T_F$ , Siedepunkten  $T_B$  und kritischen Temperatur  $T_C$  beschäftigen. Unter Zuhilfenahme der International Critical Tables werden die Verhältnisse  $T_F/T_C$ ,  $T_B/T_C$  und  $T_F/T_B$  und die Beziehung  $T_F + T_B = T_C$  an einer großen Anzahl von Stoffen nachgeprüft. Es ergibt sich, daß  $T_F/T_C$  und  $T_F/T_B$  verhältnismäßig wenig konstant sind, jedoch scheinen für beschränkte Verbindungsgruppen ganz bestimmte Beziehungen zu bestehen. So ist z. B. für die aliphatischen Kohlenwasserstoffe der Grenzwert des Verhältnisses  $T_F/T_B$  nahezu 0,5. Die Werte für  $T_B/T_C$  liegen einer Konstanten näher als die nach den beiden anderen Verhältnissen berechneten Werte, jedoch liefert die Beziehung  $T_F + T_B = T_C$  eine noch brauchbarere Annäherung. *Otto.*

**N. W. Cummings.** Relation between evaporation and humidity as deduced quantitatively from rational equations based on thermodynamics and molecular theory. Bull. Nat. Res. Counc. Nr. 68, S. 47–56. 1929. *H. Ebert.*

**A. Zmaczynski et A. Bonhoure.** La température d'ébullition de l'eau en fonction de la pression. Journ. de phys. et le Radium (7) 1, 285–291, 1930, Nr. 9. Berichtigung, ebenda S. 339, Nr. 10. Vergleichung von Siedeapparat mit Barometer. Die Siedetemperatur  $\Theta$  läßt sich auf Grund der Messungen durch den Druck  $p$  in Millimeter Quecksilber darstellen nach der Interpolationsformel:

$$\Theta = 57,2587 + 79,3722 \cdot 10^{-3} p - 35,5273 \cdot 10^{-6} p^2 + 6,6950 \cdot 10^{-9} p^3.$$

Aus dieser Formel berechnen sich für runde Drücke folgende Werte, denen die Werte aus den Wärmetabellen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt zum Vergleich gegenübergestellt sind:

$p$	Formel	Wärmetabellen	$p$	Formel	Wärmetabellen
675 mm	96,707°	96,714°	760 mm	100,000°	100,000°
700	97,707	97,714	775	100,550	100,547
725	98,681	98,686	800	101,447	101,442
750	99,628	99,630	825	102,319	102,314

*Scheel.*

**H. Speyerer und G. Sauer.** Das spezifische Volumen des Wasserdampfes bei Drucken zwischen 1 und 270 at. Techn. Mech. u. Thermodyn. **1**, 241–249, 1930, Nr. 7. Berichtigung, ebenda S. 381, Nr. 11. Ausgehend von den Werten des spezifischen Dampfvolumens nach Knoblauch und nach Davis und deren Mitarbeitern, die bis 30 bzw. 40 kg/cm<sup>2</sup> reichen, und von neuen amerikanischen Bestimmungen des Volumens zwischen 95 und 269 kg/cm<sup>2</sup> und zwischen 310 und 400° C werden für das Gebiet von 1 bis 270 kg/cm<sup>2</sup> und bis 400 bzw. 450° C neue Werte des spezifischen Volumens angegeben, die sehr gut mit den Rahmentafeln der Londoner Internationalen Dampftafelkonferenz (ZS. d. Ver. d. Ing. **73**, 1856, 1929) übereinstimmen. Im Hinblick auf die Auswertung der neuesten deutschen Messungen der spezifischen Wärme in München werden die Grundlagen einer auf der spezifischen Wärme des Wasserdampfes aufgebauten Zustandsgleichung erörtert. Für die Berechnung der Wärmeinhalte wird die Molliersche Zustandsgleichung empfohlen, da die nach ihr ermittelten Werte sich in ausgezeichneter Übereinstimmung mit den Londoner Rahmentafeln befinden. *Max Jakob.*

**F. Bošnjaković.** Verdampfung und Flüssigkeitsüberhitzung. Techn. Mech. u. Thermodyn. **1**, 359–362, 1930, Nr. 10. „Unter der Annahme, daß beim Sieden die Flüssigkeitsüberhitzung das für den Wärmetransport nötige Temperaturgefälle liefert, wird die Beobachtung von Jakob und Fritz zwanglos gedeutet, daß die Überhitzung von der verdampften Menge, aber nicht von der Verdampfungsgeschwindigkeit abhängt. Die berechnete Wärmeübergangszahl hat dieselbe Größe wie die beim Kondensieren des Dampfes in Tröpfchenform. Die Grenzschicht der Dampfblase hat dieselbe Stärke wie die aus Diffusionsversuchen von Meyer berechnete.“ *Max Jakob.*

**John Albert Newton Friend, Albert Thomas William Colley and Richard Sidney Hayes.** The Vapour Density of Zirconium Tetrachloride. Journ. chem. soc. 1930, S. 494–497, März. Mit einer Apparatur, die im Prinzip der von Viktor Meyer benutzten ähnlich ist, wurden die Dampfdichten des Zirkontetrachlorids zwischen 400 und 700° gemessen. Die Betrachtung der Ergebnisse lehrt, daß bei 400° und darüber noch kein Anzeichen für Assoziation vorhanden ist. Einige hohe Dampfdichtewerte bei 500 und 700° sprechen dafür, daß Zerfall eingetreten ist. Die Dampfdichte des Zirkontetrachlorids nimmt ab mit steigender Temperatur und scheint bei Verdünnung leicht zu fallen. Vermutlich dissoziert der Dampf zuerst in Trichlorid und freies Chlor:  $2 \text{ZrCl}_4 \rightleftharpoons 2 \text{ZrCl}_3 + \text{Cl}_2$ . Da der Zerfall dort kaum enden kann, könnte, da nach Ruff und Wallstein Trichlorid auch oberhalb 330° dissoziert, folgende Reaktion eintreten:  $2 \text{ZrCl}_3 \rightleftharpoons \text{ZrCl}_4 + \text{ZrCl}_2$ ; weiterhin setzt das Dichlorid oberhalb 600° reines Zirkon ab:  $2 \text{ZrCl}_2 = \text{ZrCl}_4 + \text{Zr}$ . Die Reaktionen im Verdampfungskolben mögen recht kompliziert sein und es wird daher nicht für möglich gehalten, daß während des verhältnismäßig kurzen Verlaufs eines Versuchs vollständiges Gleichgewicht erreicht werden kann. *Otto.*

**Kelichi Watanabe.** On the vapour pressure of liquid. Part I. On the vapour pressure, heat of vaporization and chemical constant of pure liquid substance. Science Rep. Tokyo Bunrika Daigaku (A) **1**, 1–13, 1930, Nr. 1. Ausgehend vom thermodynamischen Potential  $Z = U + PV - ST$  ( $T$  absolute Temperatur,  $P$  der Druck und  $U$ ,  $V$ ,  $S$  die innere Energie, das Volumen, die Entropie je Mol der gegebenen Substanz) wird unter Anlehnung an M. Planck die Größe  $Z/T$  sowohl für Dampf (1), wie für Flüssigkeit (2) abgeleitet. Es wird gezeigt, daß die bei konstant gehaltenem Druck integrierten Gleichungen noch additive Glieder enthalten, die ihrerseits Funktionen des Druckes sind:  $f_1(P)$  und  $f_2(P)$ . Verf. zeigt, daß beide einander gleich sein müssen.  $f_2(P)$

wird unter Zuhilfenahme einer vereinfachten, bei hohen Temperaturen gültigen Zustandsgleichung berechnet. Für die Berechnung einer Dampfdruckformel aber ist nur die Annahme notwendig, daß  $f_1(P)$  die gleiche Form über den ganzen Druckbereich hat, dann führt die Berechnung der Differenz  $Z_2 - Z_1/T$  zum Ziel. Über die chemische Konstante lassen sich Angaben machen, wenn die Größen in  $Z_2 - Z_1/T$  als Funktionen von  $T$  und  $V$  betrachtet werden. Es läßt sich dann unter Zuhilfenahme der van der Waalsschen Gleichung zeigen, daß die Verdampfungswärme

$$L = R T \ln \frac{V_2 - b}{V_1 - b} = R T \cdot \ln \frac{P + \frac{a}{V_1^2}}{P + \frac{a}{V_2^2}}.$$

Diese Gleichung enthält die van Laarsche als Spezialfall (s. diese Ber. 10, 893, 1930)

$$\ln P = -\frac{L}{R T} + \ln \frac{a}{V_1^2};$$

wird  $\ln a/V_1^2$  entwickelt, indem  $V_0$  das Molvolumen und  $\alpha_0$  der Ausdehnungskoeffizient bei  $0^\circ$  absolut bedeuten, wird also

$$\ln \frac{a}{V_1^2} = \ln \frac{a}{V_0^2} - 2 \alpha_0 T + \dots,$$

so wird das erste Glied  $\ln a/V_0^2$  als „chemische Konstante“ betrachtet. Für die Verdampfungswärme wird die Gleichung abgeleitet

$$L = P(V_2 - V_1) - \left( \frac{a}{V_2} - \frac{a}{V_1} \right),$$

wo das erste Glied die gegen den Druck  $P$  und das zweite die gegen die Anziehungskräfte der Moleküle geleistete Arbeit bedeutet.

H. Ebert.

**A. Baumann.** Kühlung und Entfeuchtung von Raumluft (Luftaufbereitung), insbesonders nach dem Luftexpansionsprozeß. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 37, 125—133, 1930, Nr. 7. Der bekannte Luftexpansionsprozeß zur Kühlung und Entfeuchtung von Raumluft, den Verf. behandelt, besteht in folgendem: Die zu kühlende Luft wird in einem Kompressor komprimiert und in einem Kühler mit Wasser gekühlt. Sie expandiert darauf in einer Expansionsmaschine, wobei sie sich unter die Raumtemperatur abkühlt und ihren Wassergehalt teilweise abgibt. Das Verfahren wird trotz seines geringen Wirkungsgrades dort angewendet, wo, wie in Gruben, die Aufstellung von Ammoniakkältemaschinen oder dergleichen bedenklich ist.

W. Meissner.

**F. H. Schofield.** A modified design of electric-resistor furnace. Journ. scient. instr. 7, 287—289, 1930, Nr. 9. Es wird ein elektrischer Widerstandsofen für Dauerbelastungen bei etwa  $1100^\circ C$  beschrieben, dessen Heizelemente aus Bändern aus Chrom-Nickel oder einer ähnlichen Legierung bestehen. Die Heizbänder werden parallel zueinander zwischen je zwei Messingringen festgeklemmt und bilden einen zylindrischen Hohlkörper. Diese Art der Anordnung gibt dem Ofen eine längere Lebensdauer, als wenn der Heizkörper in Form einer Spirale um ein Rohr gewickelt ist und ermöglicht es auch, einzelne Heizelemente auszuwechseln.

Tingwaldt.

**D. F. Campbell.** High-frequency steel furnaces. Engineering 130, 409—411, 1930, Nr. 3376. Es wird ein Überblick über die gegenwärtige Verwendung des Hochfrequenzofens in der Stahlfabrikation und die dadurch erzielten Vorteile gegeben. Öfen vom Ajax-Northrup-Typ mit einer Produktion von etwa 1000 kg pro Stunde sind seit etwa  $1 \frac{1}{2}$  Jahren in Betrieb, kleinere Arten, die etwa ein Viertel

dieser Leistung aufweisen, schon seit drei Jahren. Die Hauptanwendungsgebiete sind Schmelzen von legiertem Werkzeugstahl, von kohlenstoffarmem Eisen und dessen Legierungen, von hitzebeständigen und nichtrostenden Stählen, insbesondere von Eisenchrom- und Nickelchromlegierungen und von besonders harten Materialien der Wolfram-Kobalt-Chromcarbidgruppe; für letzteren Zweck gibt es besondere Konstruktionen mit 20000 Perioden. Die Oxydation von Schwefel, Phosphor und Kohlenstoff in geschmolzenem Stahl durch Luft oder oxydierende Schlacke lässt sich sehr rasch bewerkstelligen, da sich das Bad in dauernder Bewegung befindet; Ergebnisse von quantitativen Untersuchungen hierüber werden in Kurvenform mitgeteilt. In letzter Zeit wurde ferner durch Fortschritte in der Konstruktion eine Erhöhung des Wirkungsgrades erzielt. In den Kondensatoren wurden die Zinnfolien durch Aluminium ersetzt und Kühlvorrichtungen angebracht.

Scharnow.

**Heinrich Günther.** Silikatwolle, ein Isoliermaterial für Hochtemperaturen. Feuerungstechn. 18, 194—195, 1930, Nr. 19/20.

**Marcard.** Zusammenhänge zwischen: Feuerraum, Feuerraumtemperatur, Verbrennungsvorgang und Wirkungsgrad. Wärme 53, 714—726, 1920, Nr. 39.

H. Ebert.

**W. Stender.** Der Wärmeübergang im Zylinder der Kolbendampfmaschine. Techn. Mech. u. Thermodyn. 1, 316—320, 1930, Nr. 9. „Unter vereinfachten Annahmen wird eine „Wärmedurchgangszahl für den Wärmefluß über die Wand“ eingeführt. Diese Zahl kann nur kleiner und dadurch der thermodynamische Wirkungsgrad der Kolbendampfmaschine größer werden, wenn die gewöhnliche Wärmeübergangszahl für die Wärmeströmung in der Richtung von der Wand zum Dampf kleiner wird. Der Wärmeaustausch ist um so geringer, je weniger Kondensat sich auf der inneren Oberfläche des Dampfzylinders bildet, weil das Kondensat den Wiederaustritt der Wärme aus der Wand begünstigt. Anwendung eines Dampfmantels und Überhitzen des Arbeitsdampfes vermindern den Kondensatanfall. Dieser hört auf und der höchste thermodynamische Wirkungsgrad bei Heißdampfbetrieb wird erreicht, wenn die Temperatur des Abdampfes der Sättigungstemperatur des Frischdampfes mindestens gleich ist.“ Max Jakob.

**Georg Frantz.** Hochdruckdampf und wirtschaftlichster Dampfdruck. Wärme 53, 740—745, 1930, Nr. 39. Die wesentlichsten Merkmale des Hochdruckdampfes dem Dampf niedriger Spannung gegenüber sind: geringe Erzeugungswärme und bis etwa 100 Atm. auch größeres zur Verfügung stehendes Wärmegefälle, überragende Bedeutung des im Überdruckgebiet verlaufenden Anteiles des Wärmegefälles, Zunahme des in das Meßgebiet sich erstreckenden Anteiles des Wärmegefälles, Anwendung der Zwischenüberhitzung und der Anzapf-Speisewasservorwärmung, Fortfall bzw. teilweiser Fortfall des Rauchgasvorwärmers und Verwendung der Abgaswärme zur Verbrennungsluftvorwärmung, gegebenenfalls Einbau von Dampf- bzw. Wärmespeichern. Es folgen zwei Abschnitte über Hochdruckkessel und Wirtschaftlichkeit von Hochdruckdampf. H. Ebert.

**Walter Alberts.** Betrieb und Metallurgie eines 200 t-Kippofens für das Talbotverfahren. Dissertation Clausthal 1930, 14 S.

H. Ebert.

**Berichtigung:** S. 1717, Zeile 18 lies Nordlichtstrahlen statt Morgenrotstrahlen.

S. 2113, Zeile 31 lies Molekulargewichtsbestimmungen statt Molekulargewichtsbestandteile.

S. 2553, Zeile 17 lies anormalen statt normalen.

# Alphabetisches Namen-Register

(Jahrgang 11, 1930)

(ü, ö usw. suche man unter ae, oe usw.; Mc unter Mac)

## A

- Abason, Ernest. Traian Lalesco † 946.  
Abbe, Ernst 489, 722, 810.  
Abbot, C. G. Energy spectra of the stars 1111.  
— and Freeman, H. B. Absorption lines of the infra-red solar spectrum 553.  
Abé, Hitisaburō sh. Honda, Kotarō 2660.  
Abel, Niels Henrik 290.  
Abetti, Giorgio. Relazioni fra le eruzioni solari e le tempeste magnetiche terrestri 699.  
Abold, W. Beobachtungen über Deformationen der Erde und dem Anziehungseinflusse von Sonne und Mond in Tomsk 59.  
Abonnenc, L. Mesure du coefficient d'aimantation de solutions aqueuses par la méthode des gouttes tombantes 1995.  
Aborn, R. H. and Davidson, R. L. X-ray investigation of the structure of copper-zinc oxide catalysts 2550.  
Abraham, bearbeitet von R. Becker. Theorie der Elektrizität 1436.  
Absalom, H. W. L. Observations of terrestrial magnetism made in the British Isles 2464.  
Acharya, D. P. Spectrum of Trebly Ionised Krypton 917.  
Ackeret, J. Hohlraumbildung (Kavitation) im Wasser 965.  
— Stationäre Hohlwirbel 2521.  
Ackermann, L. sh. Tank, F. 245, 1349.  
—, O. Cathode Ray Oscillograph with Norinder Relay 895, 1564.  
Adair, G. S. Thermodynamic Analysis of the Observed Osmotic Pressure of Protein Salts in Solutions of Finite Concentration 506.  
Adam, Hans sh. Ebeling, August 721.

- Adam, N. K. Interpretation of the Temperature Coefficient of Surface Tension 97.  
— Structure of Surface Films 1132.  
— Cohesion in surface films 1230.  
— and Rosenheim, O. Structure of Surface Films of Sterols and their Derivatives 504.  
Adams, A. S. Adsorption of air on glass as a function of temperature 506.  
— Elliot Q. Energetics, spectra, intensity and efficiency of chemiluminescence 1173.  
— Structure of martensite 1234.  
— Penetration of Radiation 2776.  
— and Charpentier, E. R. H. Capillary manometer system for preparing mixtures of gases with a very high ratio between components 2523.  
— Frank D. Transfusion of matter from one solid to another under the influence of heat 1908.  
— John Mead. Time measuring by commercial alternating current 815.  
— Photographs of single crystals of ice, grown, from the vapor 860.  
— Origin of Snowflakes 2095.  
— Polar Properties of Single Crystals of Ice 2547.  
Adcock, Frank. Furnace for the rapid calibration of thermocouples 1723.  
— Valve operated coreless induction furnace for high temperature research 2663.  
Adelsberger, U. sh. Meissner, W. 1339.  
Adelson, J. S. sh. Whittemore, H. L. 1414.  
Aden, Theodor sh. Jander, Gerhart 266.  
Aderhold, H. sh. Schaefer, Cl. 2407.  
Aders, Karl. Einfluß des Alterns auf das Verhalten weichen Stahles bei Schwingungsbeanspruchungen 826.

- Afanasiev, Alexis F. Influence of the solvent on the electromotive force of silver-silver halide cells 2568.
- Ageew, N. und Sachs, G. Röntgenographische Bestimmung der Löslichkeit von Kupfer in Silber 2710.
- Aglinzew, K. K. Energieverteilung in kontinuierlichen Röntgenspektral 1486.
- Agte, C. Mechanische und andere Eigenschaften des Hartmetalls „Widia“ 1630.
- und Alterthum, H. Hochschmelzende Carbide. Kohlenstoffschmelzung 2455.
- , Curt und Becker, Karl. Vergütung von kalt bearbeiteten Mischkristalldrähten 1236.
- Aharoni, J. und Scherrer, P. Suszeptibilität des NO-Gases bei verschiedenen Temperaturen 2759.
- Ahlberg, J. Elston sh. Latimer, Wendell M. 1066, 2050.
- Ahlborn, F. Theorie der diskontinuierlichen Flüssigkeitsbewegungen und Wirklichkeit 830.
- Magnuseffekt in Theorie und Wirklichkeit 2516.
- Aikawa, T. Measurement of crest factor 2566.
- Ainslie, D. S. Construction of mercury arc lamps for laboratory use 549.
- Variable condenser designed for charging electroscopes 2721.
- Akim, L. sh. Hess, K. 1404.
- Akiyama, Kaoru sh. Hirayama, Kiyotsugu 1391.
- Akker, J. A. van den sh. Watson, E. C. 474.
- Aksenow, G. I. Messung von elastischen Spannungen im feinkristallinischen Aggregat nach der Debye-Scherrer-Methode 1430.
- Akulov, N. S. Magnetisches Quadrupolmoment des Eisenatoms 109.
- Gesetz, das verschiedene Eigenschaften ferromagnetischer Kristalle miteinander verknüpft 1252.
- Beweis der Unmöglichkeit spontaner Magnetisierung 2754.
- Natur der Remanenz der Hysteresisverluste 2757.
- Alayrac. Extension du procédé de la représentation conforme aux mouvements à trois dimensions 2517.
- Albenga, Giuseppe. Particolare cellula biplana 743.
- Albers, Vernon M. Vacuum arc 1662.
- Albers-Schönberg, E. und Bichowsky, M. Einwirkung von Chromnickel Heizdrähten auf keramische Wicklungsträger 943.
- Alberts, Walter. Betrieb und Metallurgie eines 200 t-Kippofens für das Talbotverfahren 2832.
- Albrecht, Fritz. Messung und Registrierung der Strahlungsdifferenz Ausstrahlung—Einstrahlung mit einem Effektivpyranometer 715.
- Zusammenhang zwischen täglichen Temperaturgang und Strahlungshaus halt 2092.
- Albright, C. L. Hyperfine structure of cadmium lines and hypothesis of nuclear spin 2626.
- Alexander, E. und Herrmann, K. Theorie der flüssigen Kristalle 1751.
- , N. S. J-phenomenon in x-rays 1495.
- , P. P. Calorimetric Study of the Ar 1032.
- Alexandrow, W. Ausbreitung der ebenen elektromagnetischen Welle im kugelsymmetrischen Gravitationsfelde 414.
- Impuls der Lichtquanten 417.
- Joukowskysche Wirbeltheorie der Propellers und ihre Verwendung zu Berechnung von Luftschauben 844.
- Reflexionsvermögen und Reflexionspolarisation der Elektronenwelle 2508.
- Reflexion der Elektronenwellen an dünnen Schichten 2508.
- Form der quasi-elektrromagnetischen Gleichungen der Wellenmechanik 2508.
- Alexejew, D. und Awanessow, I. Reaktion von Wasserstoff und Sauerstoff 1195.
- Aliverti, G. Metodi di misura dell' umidità 83.
- Misure di radioattività atmosferica 1108.
- e Rostagni, A. Misure di elettricità atmosferica 64.
- Allen, E. J. and Cantwell, J. L. Effect of Series Capacitors Upon Steady-state Stability of Power Systems 1566.
- , Frank and Fleming, A. J. Graphical Representation of the Stimulation of the Retina by Colours 1361.
- , H. S. Raman lines in the spectrum of the electric discharge 471.
- Group Velocity and Wave Mechanics 1824.
- Magnetism and the quantum theory 2584.

- Allen, James G. Radio interference 2395.
- , J. F. Depression and Enhancement of Auditory Sensitivity 1641.
- , sh. Macdonald, P. A. 1641, 1807.
- , sh. McLennan, J. C. 1342, 2736.
- Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft. Jahrbuch des Forschungsinstituts 1313.
- Allin, E. J. sh. McLennan, J. C. 177, 178, 2629.
- Allison, F. sh. Beams, J. W. 2780.
- , Fred and Murphy, Edgar J. Evidence of the Presence of Element 87 in Samples of Pollucite and Lepidolite Ores 984.
- Magneto-optic method of chemical analysis 1054.
- , Samuel K. and Williams, J. H. Experiments on the reported fine structure of the molybdenum  $K_{\beta}$  lines 927.
- , John H. Resolving power of calcite for x-rays and natural widths of the molybdenum  $K_{\alpha}$  doublet 2223.
- Experiments on the reported fine structure and wave-length separation of the  $K_{\beta}$  doublet in the molybdenum x-ray spectrum 2802.
- Allmand, A. J. and Chaplin, R. Sorption of Carbon Tetrachloride at Low Pressures by Activated Charcoals 2688.
- , Hand, P. G. T. and Manning, J. E. Sorption of water vapour by activated charcoals 101.
- — and Shiels, D. O. Sorption of water vapour by activated charcoals 100.
- and Spinks, J. W. T. Photosensitised Decomposition of Ozone 681.
- Allsopp, C. B. sh. Lowry, T. M. 1267.
- Almasy, F. and Shapiro, C. V. Fluorescence spectrum of benzene 2030.
- Almy, G. M. Zeeman effect in the OH bands 2165.
- and Crawford, F. H. Zeeman effect in the MgH bands 2808.
- — and Hill, E. L. Zeeman effect in  $\lambda 5211$  MgH band 1055.
- Alphen, P. M. van sh. Haas, W. J. de 1553, 2547.
- Alt, E. Stand des meteorologischen Strahlungsproblems 716.
- Alter, Georg. Automatischer Pointierapparat für Fernrohre 2608.
- Altherthum, H. Fortschritte auf dem Gebiete der Wolframdrahtlampen 478.
- sh. Agte, C. 2455.
- Altmann, A. v. und Erényi, G. Schaltung und Steuerung von Drehtransformatoren 1352.
- Alyea, Hubert N. Capillary Gas Valve 1819.
- Chain reactions produced by light and by alpha radiation 2168.
- und Haber, F. Zündung von Knallgas bei niedrigem Druck durch warmen Quarz 1696.
- and Lind, S. C. Synthesis of phosphene by light and by alpha radiation 1691.
- Amaldi, Ugo sh. Levi-Civita, Tullio 1117.
- Ambarzumian, V. Lineare Geometrie im Hilbertschen Raum 82.
- Theorie der Absorptionslinien in Sternatmosphären 1720.
- et Iwanenko, D. Électrons inobservables et rayons  $\beta$  1146.
- Quantentheoretische Bemerkung zur einheitlichen Feldtheorie 2673.
- Folgerung der Diracschen Theorie der Protonen und Elektronen 2674.
- Vermeidung der unendlichen Selbstrückwirkung des Elektrons 2698.
- Amberg, C. R. sh. Clark, G. L. 1270.
- sh. Parmelee, C. W. 866.
- Amerio, A., Pasquale, O. de, Ricca, V. Misure pireliometriche eseguite sull' Aspromonte 1103.
- Amossow, S., Dobronravow, N. and Nelidow, J. Differential method of comparison of the specific heat 1619.
- —, I. Chaleurs d'évaporation des huiles 2052.
- Amstel, J. J. A. Ploos van, sh. Arkel, A. E. van 1647, 1648.
- Amstutz, Ed. Berechnung von spitzendigen Eindeckertragflügeln 1939.
- Amy, Paul. Réflexion vitreuse 254.
- Anand, Chetan sh. Seth, J. B. 326, 1866.
- Anastasiadis, L. sh. Guertler, W. 121.
- Andant, A. et Lecomte, J. Émission des brûleurs à mercure en quartz 573.
- — Émission spectrale des arcs à mercure en quartz 1280.
- Andauer, Marie. An der Grenzfläche von Metall und Luft hervorgerufene Spannungssänderungen 636.
- Andersen, J. sh. Andreasen, A. H. M. 1758.
- Anderson, Carl D. Spatial distribution of photoelectrons ejected from a gas by x-rays 565.

- Anderson, Carl D. Space-distribution of x-ray photo electrons ejected from the *K* and *L* atomic energy-levels 1898.
- Clifford N. Effect of solar disturbances on transatlantic radio transmission 656.
- C. Travis, Heat capacities of arsenic, arsenic trioxide and arsenic pentoxide at low temperatures 2051.
- Heat capacity of silicon at low temperatures 2051.
- Heat capacities at low temperatures of antimony, antimony trioxide, antimony tetroxide and antimony pentoxide 2449.
- Heat capacities of bismuth and bismuth trioxide at low temperatures 2449.
- E. X. und Froemke, J. A. Kernbildung bei der Kondensation von Dämpfen in nicht ionisierter staubfreier Luft 56.
- G. R. Recording Torque Indicator that Records the Torsional Effort of Motors during Acceleration 546.
- J. A. and Porter, Russell W. Ronchi's method of optical testing 662.
- J. M. Duration of meta-stable states 1848.
- John S. sh. Smith, T. 48.
- John Stuart. Vapour Pressure of Carbonyl 2455.
- Paul A. Electromotive behavior of single zinc crystals. Equilibrium potential 1232.
- Wilhelm. Beziehung zwischen dem Gasdruck und der translatorischen Energie der Gasmoleküle 281, 2173.
- Samazustand erster und zweiter Art 398.
- Struktur der Lichtquanten 590.
- Kraftröhrentheorie der Lichtquanten und Thermodynamik der Hohlraumstrahlung 728.
- Polarisation, Lichtzerstreuung, Photoeffekt und Comptoneffekt vom Standpunkt der Kraftröhrentheorie der Lichtquanten 1826.
- William T., Jr., Fraser, Hugh D. and Bird, Lester F. Transmission of ultraviolet radiations by quartz prism monochromators 1361.
- Andrade, E. N. da C. Molecular Air-pumps 82.
- Viscosity of Liquids 969, 1406.
- Projection model to illustrate the passage of an alpha particle in the neighbourhood of an atomic nucleus 1250.
- Andrade, E. N. da C. and Lewer, S. K. New Phenomena in a Sounding Dust Tube 2336.
- Andreasen, A. H. M. unter Mitwirkung von J. Andersen. Beziehung zwischen Kornabstufung und Zwischenraum in Produkten aus losen Körnern 1758.
- Andreeff, A., Fréedericksz, V. und Kazarnowsky, I. Abhängigkeit der piezoelektrischen Konstante bei Quarz von der Temperatur 447.
- Andrès, L. sh. Rollet, A. P. 2562.
- Andress, W. R. Solutions of Einstein's Gravitational Equations for Systems with Axial Symmetry 1822.
- Solution of Einstein's Equations for Systems Involving Three Variables 2669.
- Andrewes, Ursula sh. Richardson, O. W. 2204.
- Andrews, D. H. sh. Kettering, C. F. 1951.
- Donald H. Frequency Distribution in Raman Spectra 781.
- Relation between Raman spectra and the molecular structure of organic compounds 1484.
- Relation between Raman spectra and structure of organic molecules 2409.
- sh. Southard, John C. 2292.
- and — Calculation of the specific heats of solid organic compounds from Raman spectra 1515.
- Howard L. sh. Miller, Carl W. 1659.
- J. P. Impact of Spheres of Soft Metals 422.
- Theory of Collision of Spheres of Soft Metals 1398.
- Jas. P. Contouring of smooth surfaces 1316.
- Mary R. Evaporation of thorium from tungsten 191.
- W. S. Curious Phenomenon in Vacuum Tubes 887.
- Andronow, A. et Witt, A. Théorie mathématique des auto-oscillations 1412.
- — Mouvements quasi-périodiques 1629.
- — Theorie des Mitnehmens von van der Pol 1999.
- Angelescu, E. und Comănescu, V. N. Adsorption in Lösungsmittelgemischen 837.
- Angenheister, G. Geophysik 1373.
- Ångström, A. Quantité d'ozone dans l'atmosphère et sa relation avec les problèmes climatologiques 1095.

- Ångström, A. Statistik och meteorologi 1095.
- Nächtliche Ausstrahlung im Ballon 1095.
  - Anders. Albedo of various surfaces of ground 1096.
  - Variationen der atmosphärischen Temperaturstrahlung und ihr Zusammenhang mit der Zusammensetzung der Atmosphäre 1102.
  - Radiation and climate 1103.
  - Variation der Niederschlagsintensität bei der Passage von Regengebieten und Folgen betreffs der Struktur der Fronten 1712.
  - Aktinometrische Messungen und ihre Beziehung zu der Trübung der Atmosphäre 2091.
- Angus, R. H. Sixty-Cycle Flashover of Long Suspension Insulator Strings 251.
- W. R. sh. Bailey, C. R. 2161.
- Ansel, A. Mitschwingen als Fehlerquelle bei der Reduktion von Pendelbeobachtungen 2098.
- E. A. Mitschwingen als Fehlerquelle bei der Reduktion von Pendelbeobachtungen 1377.
  - Isostatische Schwereanomalien und deren Beziehung zu den totalen Anomalien 2459.
  - Impulsfeld der praktischen Seismik in graphischer Behandlung 2462.
- Antoniani, Claudio. Studi chimico-fisici su di un complesso colloidale umoferrosiliceo separato dal terreno 1758.
- Antropoff, A. von und Falk, E. Schmelzpunkt des Calciums und System Calcium—Calciumnitrid 1198.
- Aono, Takeo. Chemical changes under a strong electric field 2001.
- Appleton, E. V. Measurements of the Equivalent Height of the Atmospheric Ionised Layer 1092.
- Short Wave Echoes and Aurora Borealis 1258.
  - Wireless methods of investigating the electrical structure of the upper atmosphere 2472.
  - and Ratcliffe, J. A. Simultaneous Observations on Downcoming Wireless Waves 2473.
- Appleyard, E. T. S. Excitation of Light by Low Voltage Positive Rays 2143.
- sh. Skinner, H. W. B. 1041, 1356.
- Arakawa, Yasuo sh. Nishi, Takeshi 2775.
- Areay, G. P. Étude expérimentale de la déformation du spiral plat 3, 291.
- Archinard, I. sh. Guye, C. E. 299, 837.
- Areco, Georg Graf v. 722.
- Vom Löschfunkenzur kurzen Welle 81.
  - Kurzwellenphänomene und ihr Einfluß auf die drahtlose Nachrichtenübermittlung 2593.
- Ardenne, Manfred von. Widerstandsverstärker 229.
- Aperiodischer Verstärker in der Meßtechnik 316.
  - Bestimmung von Modulationsgraden und Gleichrichterkennlinien mit der Braunschen Röhre 1441.
  - Untersuchung an der Tikkerschaltung 1660.
  - Kompensation der Verstimmung in der Rückkopplungsschaltung 2147.
- Arends, B. sh. Ley, H. 558.
- Arendt, P. Einfluß des Rasters bei der Bildtelegraphie 1153.
- Arens, H. Studien über Solarisation. Einfluß von Bromionen auf die Solarisation 2037.
- Studien über Solarisation. Abhängigkeit der Solarisation von der Emulsionsbereitung 2037.
  - und Eggert, J. Wachstum des kolloiden Silbers in Gelatineschichten 7.
  - Sensitometrie desensibilisierter Schichten 683.
  - Schwärzungsflächen zweier gering empfindlicher Emulsionen 1293.
  - Sensitometrie mit Spektrum und Farbentafel 2435.
  - Ursilbergehalt und Keimbildung in photographischen Emulsionen 2644.
  - und Jessien, W. Gravimetrische Bestimmung von überschüssigem Silber in photographischen Schichten, insbesondere in Emulsionsnudeln 1179.
- Argand, André. Mouvement plan irrotationnel des fluides incompressibles en régime permanent 5.
- Argeanicoff, N. S. Théorie de M. Witoszinsky 1634.
- Ariga, Teru. Reversible photochemical reaction of malachite green 567.
- Arii, Kimio. Vapour Pressure of Titanium Tetrachloride 192.
- Vapour Pressure of Thionyl Chloride 192.
- Arkel, A. E. van. Erhöhung der Genauigkeit bei Debye-Scherrer-Aufnahmen 115.

- Arkel, A. E. van. Wesen der Rekristallisationskeime 1958.
- und Amstel, J. J. A. Ploos van. Verhinderung des Kristallwachstums durch schwache Deformation 1647.
- Rekristallisation von gedehnten Zinneinkristallen 1648.
- Arm, M. sh. Gossner, B. 222.
- Arman, A. N. sh. Melsom, S. W. 1471.
- Adrian N. Protective resistances for electrostatic oscillograph elements 1567.
- Armour, A. M. Industrial magnetic materials for steady fields 2384.
- Armstrong, Alice H. X-ray diffraction power of copper and iron for molybdenum and copper radiation 307.
- Intensity of reflection of x-rays from diamond 1480.
- sh. Wyckoff, Ralph W. G. 256.
- Arnam, Ralph N. van. Spectroscopic investigation of beta cephei 406.
- Arnold, A. H. M. Precision testing of current transformers 2604.
- sh. Spilsbury, R. S. K. 2603.
- Arnot, F. L. Electron Scattering in Mercury Vapour 2784.
- Arnott, E. G. F. sh. Smyth, H. D. 921.
- Arntz, F. sh. Tammann, G. 2523.
- Arnulf et Dunoyer, L. Tube à décharge très lumineux pour la production du spectre de Balmer 1890.
- , A. Détermination des angles en utilisant des aires microscopiques 1061.
- , Albert. Procédé optique de localisation des surfaces polies, et son application à la mesure des rayons de courbure 663.
- Méthode d'autocollimation pour le repérage de précision des surfaces optiques 1678.
- Heel, A. C. S. Van et Perrin, Émile. Procédé optique de localisation des surfaces polies 663.
- Arrhenius, Svante 193, 409, 489.
- d'Arsonval, A. Ampoule à rayons X du type Coolidge fonctionnant sous la tension de 400 000 volts 1991.
- Artamonoff, P. P. sh. Mourashinsky, B. E. 1508.
- Arvidsson, Gustaf. Hyperfine Structure in Some Spectral Lines from Highly Ionised Atoms of Thallium and Bismuth 2793.
- Arzibyschew, S. und Juschakow, W. J. U. Veränderung des Widerstandes von Nickeldraht beim Spannen mit gleichzeitiger Erwärmung 2369.
- Arzibyschew, S. Verhältnis der Oberflächenenergien verschiedener Flächen bei Steinsalzkristallen 624.
- und Parfianowitsch, I. Wärmeleitvermögen des Eises 379.
- Asagoe, Kwan-ichi. Stark Effect for the Spectral Lines of Chlorine, Bromine and Iodine 930.
- Asch, E. Frequenzunabhängige Schwächung bei der Lautstärkeregulierung 1327.
- Wattmeter für Hörfrequenz 2360.
- Bestimmung des günstigsten Luftsplastes von Übertragern 2586.
- Ascher, Ernst sh. Ruff, Otto 1230.
- Aschermann, G. Gasdichtes Einschmelzen von Metallen in Glas 195.
- Herstellung und Prüfung von Empfänger- und Senderöhren 228.
- Ascoli, Guido. Potenziale newtoniano di una distribuzione lineare e funzioni analoghe 2510.
- Ashworth, J. R. Relationships among the ferromagnetic constants 2585.
- Astbury, W. T. Integrating microphotometer for x-ray crystal reflections 1507.
- Asterblum, Marie. Abklingen des Bandenspektrums des Quecksilberdampfes 42.
- Astin, Allen. Dielectric constants of aqueous KCl solutions 1972.
- Aston, F. W. Photographic plates for the detection of mass rays 570.
- Photometry of Mass-Spectra and the Atomic Weights of Krypton, Xenon and Mercury 1506.
- Constitution of Molybdenum 2560.
- Constitution of Chromium 2707.
- , G. H. sh. Ellis, C. D. 2632.
- Åström, A. Aerosole und ihre Adsorption mittels fester Adsorbentien 282.
- Asundi, R. K. New Bands in the Near Infra-red Spectra of CN, N<sub>2</sub>, and BeF 1279.
- Third Positive Carbon and Associated Bands 2797.
- sh. Johnson, R. C. 2798.
- sh. Ryde, J. W. 2419.
- Atkins, W. R. G. and Poole, H. H. Photoelectric measurement of the illumination in buildings 478.
- Photoelectric Recording of Daylight 1299.
- Atkinson, E. C. Escapement errors of pendulum clocks 1626.
- , R. d'E. Soldering Tungsten 2340.
- Resonanz und Dämpfung in der Theorie des Atomkerns 2538.

- Atkinson, R. d'E. und Houtermans, F. G. Aufbaumöglichkeit der Elemente in Sternen 80.
- Transmutation of the Lighter Elements in Stars 80.
  - Quantenmechanik der  $\alpha$ -Strahlung 197.
- Atsuki, Katsumoto and Sobue, Hiroshi. Structure of Cellulose Gel 1859.
- Atta, C. M. v. sh. Hughes, A. L. 2343.
- Aubel, Edm. v. sh. Haas, W. J. de 1569, 2138.
- and Voogd, J. Super-conductors 1765.
- Auclair, J. et Villey, J. Diagramme thermodynamique du système Roche-fort 2664.
- Audubert, R. Photolyse de l'eau et effet photovoltaïque des électrodes d'or et de platine 641.
- Influence de la nature de l'électrolyte sur le potentiel d'inversion de l'effet photovoltaïque 1240.
  - Action de la lumière sur les électrodes d'or et de platine et photolyse de l'eau 2429.
- Auger, Pierre. Faits expérimentaux indiquant l'absence de quantité de mouvement chez les électrons du niveau *K*, et sa présence chez ceux du niveau *L* 789.
- Distribution dans l'espace des directions initiales des photoélectrons 1175.
- Ault, J. P. 1077.
- and Fisk, H. W. Annual changes of the magnetic elements in the Caribbean Sea and Pacific Ocean 1084.
  - and Soule, F. M. Bottom Contour of the South Pacific Ocean from Soundings Taken on Board the Carnegie 2081.
- Auméras et Tamisier. Étude spectro-photométrique de l'ion cupripyridique en solution aqueuse 2286.
- Aunis, G. sh. Muraour, H. 1194.
- Aurén, T. E. Illumination from Sun and Sky in the Neighbourhood of Stockholm 2094.
- Austin, C. R. sh. Jenkins, C. H. M. 2216.
- , J. B. Raman Effect in Liquefied Gases 1271.
  - Decomposition of hydrocarbons in the electrodeless discharge 2241.
  - and Black, Ian Armstrong. Emission spectrum of benzene in the region 2500—3000 Å 1489.
  - , L. W. Experiments in recording radio signal intensity 158.
- Austin, L. W. Long-wave radio receiving measurements at the Bureau of Standards 1024, 1463, 2600.
- , Percy Corlett. Rotatory dispersion of tartaric acid and its derivatives 2263.
  - Rotationsdispersion der Weinsäure und ihrer Derivate 2412.
- Auwers, O. v. Änderung der elektrischen Leitfähigkeit in starken Magnetfeldern 135.
- Druckmessungen an Walzenlagern 497.
  - Magnetische Eigenschaften von Permalloy mit inneren Spannungen und ihre Beeinflussung durch äußeren Zug und Druck 2590.
  - Magnetische Widerstandsänderung u. Halleffekt von Kupferoxydul mit und ohne Belichtung 2590.
  - und Sizoo, G. J. Einfluß der Korngröße auf die Remanenz von weichem Eisen und Einfluß der Scherung auf die Bestimmung der wahren Remanenz 1020.
- Avery, J. W. sh. Smithells, C. J. 632.
- Awanessow, D. sh. Alexejew, D. 1195.
- Awbery, J. H. Heat Flow when the Boundary Condition is Newton's Law 379.
- sh. Griffiths, Ezer 325.
  - and — Apparatus for determining the specific heat of a material in powder form 1067.
- Ayabe, Naoshi sh. Nagaoka, Han-taro 2062.

## II

- Baars, Ernst und Kayser, Carl. Kathodische Wasserstoffentwicklung bei geringen Stromdichten und unterer Grenzwert der Überspannung 1969.
- Baashuus, N. Druckhöhenverlust strömender Flüssigkeiten in Leitungen mit kontinuierlich veränderlichem Querschnitt 2188.
- Baba, Tositomo. Sorption of vapour chabazite 1930.
- Babcock, Harold D. Absorption band of atmospheric oxygen and vibrational frequency of the normal molecule 1052.
- Classification of iron lines 2791.
  - , R. W. Thermal convection 2451.
- Bablik, H. Biegefähigkeit von Zinküberzügen 1532.
- Bach, Julius. Dehnungszahl und Elastizitätsmodul 1728.

- Bacher, R. F. sh. Goudsmit, S. 671, 788, 925, 1048.
- Bachurin, I. Magnetfeld der Körper von regelmäßiger Form vom Standpunkte der Magnetometrie 61.
- Laboratoriumsarbeiten der Magnetabteilung des Instituts für angewandte Geophysik 75.
  - Magnetometrische Arbeiten des Instituts für angewandte Geophysik im Illetz-Salzgebiet 76.
- Backhaus, H. Physikalische Untersuchungen an Streichinstrumenten 208.
- Strahlungs- und Richtwirkungseigenschaften von Schallstrahlern 300.
  - Schallfeld der kreisförmigen Kolbenmembran 1640.
  - Schwingungsformen von Geigenkörpern 2118.
- Badareu, E. Charakteristiken der Entladungen in Wasserstoff und Stickstoff bei reduzierten Drucken und Verwendung einer Glühkathode 536.
- Einfluß der thermischen Behandlung der Elektroden auf die Glimmladung 1247.
  - Änderungen der Zündspannung in Stickstoff und Ursachen derselben 1981.
- Bader, Wilhelm. Theorie der Schaltungen für die Widerstandsbremse von selbsterregten Gleichstromreihenschlußmotoren 1784.
- Badger, A. E. sh. Parmelee, C. W. 1270, 1285.
- R. M. Absorption bands of ammonia gas in the visible 1894.
  - Absorption of acetylene and ethylene in the near infrared 2042.
  - Possibility of Separating Two Forms of the Ammonia Molecule 2541.
  - sh. Mecke, R. 471.
  - und — Atmosphärische Sauerstoffbande  $\beta$  7600 ( $A$ -Gruppe) 1278.
- Badstübner, W. sh. Trautz, M. 287.
- Bäcklin, Erik. Absolute Wellenlängenbestimmungen der Röntgenstrahlen 934, 1167.
- X-Ray Measurements with a Plane Diffraction Grating 1281.
  - und Kellström, Gunnar. Ångströmsche Pyrheliometerskala 1392.
- Bäckström, Helmer. Eigenschaften der Dezimalgleichung bei symmetrischen Skalen 2667.
- Bär, R. Raman Effect from Powdered Crystals 170.
- Lichtstarke Anordnung zur Beobachtung des Ramaneffektes in Flüssigkeiten und Anwendung auf das Ramanspektrum des Benzols 346.
- Baerwald, H. G. Raumladenetzrohr als rückgekoppelter Widerstandsverstärker 523.
- Fortpflanzung von Signalen in dispergierenden Systemen 2389.
  - Amplitudensieb, Anordnung zur Amplitudenstatistik unregelmäßiger Vorgänge 2725.
- Bäumler, M. Gleichzeitige Luft- und Kabelstörungen 2395.
- Krüger, K., Plendl, H. und Pfitzer, W. Strahlungsmessungen an Kurzwellen-Richtantennen der Großfunkstelle Nauen 2391.
- Bahr, Herbert A. Orsat-Gerät für schnelle und genaue Gasanalyse 1525.
- Bahrdt, Wilhelm. Übungen im physikalischen Arbeitsunterricht 946.
- Bailey, Austin, Dean, S. W. and Wintringham, W. T. Receiving System For Long-Wave Transatlantic Radio Telephony 2768.
- A. C. and Woodrow, J. W. Phosphorescence of Fused Quartz 1603.
  - C. R. and Cassie, A. B. D. Raman Displacements and Infra-red Absorption Bands of Carbon Disulphide 2618.
  - — and Angus, W. R. Infra-red Absorption Spectrum of Sulphur Dioxide 2161.
  - R. W. Thick-walled tubes and cylinders under high pressures and temperature 1843.
  - V. A. Behaviour of Electrons in Magnetic Fields 1940, 2537.
  - Capture of Electrons by Molecules 2122.
  - and Duncanson, W. E. Behaviour of Electrons amongst the Molecules  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  and  $\text{HCl}$  2123.
- Baillaud, René. Séismes et coups de toit 1380.
- Bainbridge-Bell, L. Variable capacitative coupling capable of reduction to zero 1782.
- Baker, B. P. and Wilcox, H. M. Use of Oil in Arc Rupture 1567.
- T. J. Photography on Copper 2439.
  - T. Y. Solid dipoleidoscope prisms 664.
- Bakker, C. J. Zeeman-effect in the spectrum of ionized Neon 1286.
- und Bruin, T. L. de. Zeeman-Effekt des Argonfunkenspektrums 1897.
  - and Zeeman, P. Magnetic separation in the spectrum of ionised Krypton 272.

- Balandin, A. Eigentümliche Leuchtreaktion der Schwefelsäure 2637.  
—, A. A. Heterogene Katalyse und ultraviolette Strahlung 2642.
- Balarew, D. Innere Adsorption in Kristallsalzen 1408.  
— und Lukowa, N. Grenzflächenerscheinung fest-fest 2190.
- Balcke, Hans. Brennstoffersparnis bei Explosionsmotoren durch Wasserstein- und Rostverhütung in den Kühlwasserräumen 2304.
- Baldwin, M. W. sh. Ives, Herbert E. 2251.  
—, Jr., William. Stroboscopic ripple tank 1927.
- Balinkin, Isay A. Mechanism of very absorbable radiation emitted by compressed crystalline substances under high potentials 1992.
- Ball, A. sh. Krüger, F. 46.  
—, Alfred Owens. Dielectric Constants of Organic Liquids 1662.
- Ballantine, Stuart. Propagation of sound in the general Bessel Horn of infinite length 507.  
— Plate Rectification with the High-Vacuum Triode 652.  
— Effect of cavity resonance on the frequency response characteristic of the condenser microphone 2198.  
— and Cobb, H. L. Power output characteristics of the pentode 1350.
- Ballarin, Silvio. Determinazioni di gravità relativa 2062.
- Ballay. Dépôts électrolytiques sur l'aluminium et ses alliages 1004.  
—, Marcel sh. Guillet, Léon 312, 1976, 2369.
- Baltzer, J. Neue elektrische Uhren 722.  
— Radiotechnik im Dienste der Zeitmessung 1675.
- Bambach, Richard. Plötzliche Umlenkung (Stoß) von Wasser in geschlossenen unter Druck durchströmten Kanälen 2322.
- Band, William. Relativity Theory of the Unified Physical Field 588, 816.  
— Capture of Electrons by Alpha-Particles 1669.  
— X-Ray Emission Independent of Temporary Excitation 1744.  
— Unified Field Theory and Wave Mechanics 1821.  
— Classical quantum theory and x-ray excitation by canal rays and alpha-particles 1283.
- Bandel, G. sh. Tammann, G. 2827.
- Banerjee, Kedareswar. Liquid Structure and X-ray Diffraction in Liquids 2561.  
— Orientations of the Molecules in Naphthalene and Anthracene Crystals 2223.  
—, Kedaveswar. Structure of Naphthalene and Anthracene 1233.
- Banerji, A. C. Scattering of  $\alpha$ -Particles by Light Atoms 819.  
— Problems of Nuclear Physics treated according to Wave-Mechanics 2507.  
—, D. and Ganguli, R. Generation of Pulses in Vibrating Strings 738.  
— Measurement of Space-Potential in High Frequency Discharge 2743.  
—, Sudhansu Kumar. Effect of the Indian Mountain Ranges on the Configuration of the Isobars 2083.
- Banner, E. H. W. Maintaining a constant reading on an ammeter in the filament battery circuit of a thermionic triode 444.
- Banning, W. P. Better Speech 1539.
- Bannister, L. C. and Evans, Ulick R. Passivity of Metals. Potential-Time Curves of Some Iron Alloys 1968.
- Banow, A. W. Auslöschung der Fluoreszenz flüssiger Farbstofflösungen 2276.
- Barabascheff, N. und Semejkin, B. Wirkung der Temperatur auf die photographische Platte 2812.
- Barbaud, J. et Lalande, A. Propriétés de l'alcool absolu 2562.
- Barber, D. R. Quartz Suspension Galvanometer 522.
- Barbulescu, N. Zustandsgleichung der Oberfläche 506.
- Bardenheuer, Peter. Wachsen von Gußeisen 862.
- Bardwell, D. C. sh. Lind, S. C. 27.
- Bareiss, M. sh. Simon, H. 1471.
- Barfield, R. H. Developments in direction-finding apparatus 2362.
- Bark, A. M. sh. McBain, J. M. 1931.
- Barkas, Wilfred W. Positive and Negative Photophoresis of Colloidal Particles in Aqueous Solutions 1175.
- Barker, E. F. Double band of ammonia at  $10\ \mu$  1279.  
—, Ernest F. and Meyer, Charles F. Infra-red spectra of gases under high dispersion 471.  
—, S. G. and Norris, H. Instrument for the measurement of the contour of fibres and filaments 1114.
- Barkla, C. G. Modified Scattered X-Radiation and Super-Position. J-Phenomenon 348.

- Barkla, C. G. and Khastgir, S. R. Modified and Unmodified Scattered X-Rays. *J-Phenomenon* 1037.
- Barlow, H. Monteagle. Apparent Deviation from Ohm's Law for Metals at High Current Densities 1867.
- , H. S. sh. Williams, E. J. 1691.
- Barnes, Arthur H. Capture of Electrons by Alpha-Particles 242, 1016.
- , B. T. Properties of Carbonized Tungsten 581.
- Total radiation from polished and from soot-covered nickel 2790.
- , James and Fulweiler, W. H. Shift in the  $1,14 \mu$  absorption band of benzene derivatives 267.
- Near infra-red absorption bands of some hydrocarbons 1491.
- , R. Bowling. High dispersion in the infra-red 1480.
- Infrared absorption of organic liquids under high resolution 2161.
- and Pfund, A. H. Effect of aberrations in limiting the resolving power of infra-red spectrometers 2039.
- , S. W. sh. Richtmyer, F. K. 2040.
- Excitation potential of the  $L\alpha$  satellites of Ag (47) 1489.
- , W. H. Crystal Structure of Ice between  $0^\circ$  C. and  $-183^\circ$  C. 218.
- and Maass, O. Freezing points and heat capacities of aqueous solutions of potassium chloride 2292.
- Adiabatic calorimeter 2821.
- Barnett, S. J. Green Flash in Southern California 1386.
- Discovery and rough measurement of a new electron inertia effect 2697.
- Rotation of soft iron and permalloy by magnetization and the gyro-magnetic anomaly 2753.
- Barratt, S. Spectra of metal molecules 470.
- sh. Walter, J. M. 1490, 2023, 2026.
- sh. Walters, O. H. 677.
- and Bonar, A. R. Band Spectra of Cadmium and Bismuth 1277.
- Barreca, P. Colorazioni, nei crepuscoli, degli oggetti terrestri 1714.
- Barrett, Charles S. x-ray fiber structure of alloys containing precipitated crystals 1955.
- Barrillon, E. G. Disques tournant dans un fluide 2325.
- Barsch, O. und Reich, H. Seismische Untersuchungen über den Schichten-aufbau von Norddeutschland 2462.
- Bartell, F. E. sh. Osterhof, H. J. 2192.
- and Fu, Ying. Heat of wetting of carbon by binary liquid mixtures 578.
- Bartels, Hans. Anpassung einer Synchrotronmaschine an eine Elektronenröhre 545.
- , J. Die höchsten Atmosphärenschichten 70.
- Fortschritte unserer Kenntnisse vom Magnetismus der Erde 2069.
- Geophysikalischer Nachweis von Veränderungen der Sonnenstrahlung 2488.
- Barth, Gustav. Einfluß der Entgasung der Kathode auf den Kathodenfall 1774.
- , K. sh. Berl, E. 443.
- Tom. und Lunde, Gulbrand. Unterschied der Gitterkonstanten von Steinsalz und von chemisch reinem Natriumchlorid 516.
- , Tom. F. W. Optical properties of mixed crystals 907.
- , W. Wirbelbahnen um Wände und Platten von unendlich kleiner Wandstärke 2325.
- Arbeitsverbrauch von Rohrmühlen 2696.
- sh. Spannhake, W. 1534.
- Bartlett, A. C. Theory of screened impedances in A. C. bridges with the Wagner earth 633.
- Multistage Valve Amplifier 2724.
- , Edward P., Hetherington, Harry C., Kvalnes, Hamline M. and Tremearne, Thomas H. Compressibility isotherms of hydrogen, nitrogen and a 3 : 1 mixture of these gases at temperatures of  $-70$ ,  $-50$ ,  $-25$  and  $20^\circ$  and at pressures to 1000 atmospheres 1519.
- — — Compressibility isotherms of carbon monoxide at temperatures from  $-70$  to  $200^\circ$  and at pressures to 1000 atmospheres 1519.
- , Jr., James H. Electron Affinities of the Elements 1127.
- Relative intensities of nebular lines 1171.
- Relative intensities of super-multiplet lines 1687.
- , R. M. sh. Pearce, J. N. 696.
- Russell S. Space charge interpretation of thermionic work function 1454.
- Barton, Donald C. Torsion-balance in the determination of the figure of the earth 58.
- , Henry A. Negative ion emission from oxide coated filaments 151.
- Comparison of protons and electrons in the excitation of x-rays by impact 981.

- Barton, Henry A. Regularity in the list of existing nuclei 1222, 1940.
- Barus, Carl. Telescopic Observation of Cathode and Anode Points 237.
- Pressure phenomena of the mucronate anode 538.
- Anode and cathode sparks differentiated by the mucronate electrode 538.
- Bary, P. Solutions de matières colorantes par la pectrographie 1215.
- Tension de vapeur des gelées 1814.
- Kautschukstruktur auf Grund von Quellungsversuchen in verschiedenen Flüssigkeiten 2528.
- Basart, J. C. M. sh. Burgers, W. G. 2708.
- Basch, A. Vektorische Fehlertheorie und geodätische Fehlerübertragung 587.
- Bashenoff, V. I. Induktivität von Stromkreisen beliebiger Form 245.
- Basu, K. Relativistische Mechanik in der Fermi-Diracischen Statistik und magnetische Suszeptibilität der Gase bei hohen Temperaturen 1724.
- Eigenwertproblem für einen Elektronendipol im Atomfeld 2183.
- Anwendung der Methode der unendlichen Determinanten zur Berechnung der Eigenwerte im Falle des Stark-effektes 2805.
- Kali Pada. Photochemical Reaction between Cyclohexane and Chlorine in Carbon Tetrachloride Solutions 568.
- and Roy, Nihaz Chandra. Photochemical Reaction Between Fatty Acids and Chlorine in Carbon Tetrachloride Solutions 1900.
- , S. sh. Kichlu, P. K. 362.
- Bataafsche Petroleum Maatschappij. Apparat zur Bestimmung von Abweichungen des inneren Durchmessers von Röhren 1395.
- Bate, A. E. Effect of Variation in the Pressure of the Air and Dimensions of the Mouth on the Frequency of an Organ Flue-Pipe 2333.
- End Correction and Conductance at the Mouth of a Stopped Organ (Flue) Pipe 2334.
- Bateman, H. Variable flow in pipes 1403.
- Solution of the wave-equation 1725.
- Physical problems with discontinuous initial conditions 2178.
- Differential Equation which occurs in the Two-Dimensional Motion of a Compressible Fluid 2326.
- Properties of spherical harmonics 2669.
- Bates, J. R. sh. Lavin, G. I. 1872.
- , John R. sh. Taylor, Hugh S. 1482.
- sh. Urey, H. C. 782.
- , L. F. Magnetic Properties of Compounds of Manganese 1580.
- Specific heats of ferromagnetic substances 2585.
- Batho, C. Theory and experiment in structural-steel design 2678.
- Baticle. Théorie de l'équilibre des massifs pesants soumis à des souspressions, et son application à la stabilité des barrages et des talus 697.
- , Edgar. Problème du mur soutenant un massif pulvérulent 1742.
- Batuecas, T. sh. Moles, E. 216.
- , Schlatter, C. et Maverick, G. Compressibilité à 0° et audessous de l'atmosphère et écart à la loi d'Avogadro de plusieurs gaz 803.
- Baud, R. V. Development in Photo Elasticity 95.
- and Wright, W. D. Analysis of the colors observed in photoelastic experiments 2264.
- Bauer, F. Spannungseffekt bei Lösungen von Elektrolyten in Aceton 2228.
- , Franz sh. Kremann, Robert 1869.
- , H. sh. Jauncey, G. E. M. 2259.
- , Hans. Verschmelzung von Optik und Mechanik in der Wellenmechanik 499.
- , O. und Hansen, M. Einfluß von Nickel auf die Konstitution der Messinglegierungen 440.
- Bauerschäfer, W. sh. Marcusson, J. 1635.
- Bauerschmidt, K. Kraftspeicher für Ölschalter 1029.
- Baumann, A. Kühlung und Entfeuchtung von Raumluft 2831.
- Baur, Emil. Elektromotorisches Verhalten des Hopcalit 1763.
- , Franz. Stand der meteorologischen Korrelationsforschung 710, 1101.
- Baurand, J. Profil d'une onde circulaire de petite amplitude à la surface d'un liquide 1209.
- Formation des ondes à la surface des liquides 2191.
- Bausch, H. sh. Berl, E. 1195, 1196.
- Baxandall, D. Historical exhibits at the annual exhibition of the physical and optical societies 1113.
- Baxter, Gregory Paul. Thirty-sixth annual report of the committee on atomic weights 1127.

- Bay, Z. und Steiner, W. Aktiver Stickstoff 363.
- Kontinuierliches Wasserstoffspektrum als Lichtquelle für Absorptionsversuche im Ultraviolett 466.
  - Spektroskopische Methode zum Nachweis von instabilen Zwischenprodukten in aktivierte Gasen und ihre Anwendung auf aktiven Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff 674.
  - Zusammensetzung des aktiven Stickstoffs 2210.
- Bayly, B. De F. sh. Soucy, Chester I. 770.
- Bayne-Jones, S. and Foster, L. V. Cinematographic recording galvanometer 869.
- Beach, A. Christopher G. Preparation of mirrors by sputtering metals on to glass surfaces 1968.
- Beals, C. S. Nature of Wolf-Rayet Emission 1719.
- Beams, J. W. Spectral phenomena in spark discharges 789.
- , Hoxton, L. G. and Allison, F. Interferometer using plane-polarized light 2780.
  - and Stevenson, E. C. Electric double refraction in gases 2020.
  - and Street, J. C. Initial stages of electrical breakdown 1454.
- Bean, Howard S. Apparatus and method for determining the compressibility of a gas and correction for „super compressibility“ 1699.
- Bearden, J. A. Independence of x-ray absorption on temperature 1991, 2043.
- Spectroscopic analysis of scattered x-rays 2015.
- Beattie, James A. Entropy and thermodynamic potentials of real gases and mixtures of real gases and mass action law for chemical reaction between real gases 374.
- Equation of state expressing the volume as an explicit function of the pressure and temperature 805.
  - Heat capacities of real gases and mixtures of real gases 940.
  - Joule-Thomson Effect and Heat Capacity at Constant Pressure 1366.
  - Rational basis for the thermodynamic treatment of real gases and mixtures of real gases 2047, 2445.
  - Simple equation for the Joule-Thomson effect in real gases 2301.
  - sh. Gillespie, Louis J. 2823.
  - und Bridgeman, Oscar C. Zustandsgleichung für Flüssigkeiten. Werte der Konstanten für 14 Gase in Amagatschen und Berliner Einheiten 1698.
- Beattie, James A. and Ikehara, Shikao. Methods of combination of the constants of the Beattie-Bridgeman equation of state 2828.
- and Jacobus, David D. Automatic thermoregulator 1818.
  - and Lawrence, Charles K. Compressibility of and an equation of state for gaseous ammonia. Vapor pressure of liquid ammonia 693.
- Bechert, K. Intensitäten von Dublettlinien nach der Diracschen Theorie 2674.
- Bechhold, H. Vorgeschichte der Kolloid-Meteorologie 2082.
- und Schnurmann, Robert. Ermittlung der Porenweite keramischer Filter 195.
- Bechmann, R. Berechnung der Strahlungsdiagramme von Antennenkombinationen 652.
- Rudolf. Theorie der Strahlungskopplung von Kurzwellen-Antennensystemen 2598.
- Beck, G. Energetischer Aufbau der Moleküle 110.
- Scattering of Electrons and  $\alpha$ -Particles 1204.
  - Guido. Streuung von Teilchen durch Kraftfelder 1873.
  - Systematik der Isotopen 2209.
  - Theorie der Atomzertrümmerung 2345.
  - Jean W. sh. Emeléus, K. G. 26.
- Beckenkamp, J. Grundzüge der Kristallographie und Stereochemie 217.
- Feinbau der Kristalle des Siliciumdioxys 218.
  - Statische und kinetische Grundgesetze der Kristallographie 986.
  - Kineto-elektromagnetische Kristalltheorie 2124.
  - Grundzüge einer dynamischen Kristalltheorie 2545.
- Becker, A. Durchgang langsamer Kathodenstrahlen durch Metalle 151.
- Fr. Spektrum des Neuen Sternes im Pictor 1111.
  - Sternspektrum mit Emissionsbanden 2103.
  - und Tapia, N. Abnormes Verhalten der atmosphärischen Extinktion 2484.
  - , G. sh. Roth, W. A. 801.
  - sh. Valentiner, S. 14.
  - , H. sh. Bothe, W. 2381.

- Becker, Hans. Umwandlung von Kohlenwasserstoffen unter dem Einfluß elektrischer Hochspannungsentladungen 535.
- , Herbert. Drittes Chlorisotop 985.
- Direkte Messung der Form und Breite ultraroter Spektrallinien 1045.
- , Johannes. Starkstrommeßgeräte mit Bimetallmeßwerk 1469.
- , J. A. Ion-grid theory of the decrease in work function for composite surfaces 1986.
- , Joseph A. Phenomena in oxide coated filaments 890.
- , Karl. Werkstoffprüfung mittels Röntgenstrahlen in der Metallverarbeitenden Industrie 1236.
- Vermeidung der Schwärzung von hochbelasteten Glüh- und Wolfram-Bogenlampen in der Ausstrahlungsrichtung 1238.
- sh. Agte, Curt 1236.
- und Ewest, Hans. Physikalische und strahlungstechnische Eigenschaften des Tantalcarbids 1795.
- , M. L. sh. Haughton, J. L. 1555.
- , R. Plastizität, Verfestigung und Rekristallisation 423.
- Reibung und Gleitflächen 1099, 1100.
- Theorie der Magnetisierungskurve 1992.
- Die Feinstruktur des Windes 2087.
- sh. Abraham. Theorie der Elektrizität 1436.
- und Kersten, M. Magnetisierung von Nickeldraht unter starkem Zug 2755.
- Beckers, Marcel. Vacuum contraction of density bulbs 726.
- Beckett, H. E. Coloured Glass as a Deterrent to House Flies 1693.
- Assembling of a sensitive thermopile 2358.
- Beckman, Arnold O. and Dickinson, Roscoe G. Products of the photochemical decomposition of hydrogen azide 475.
- Quantum yield in the photochemical decomposition of hydrogen azide 1057.
- Becquerel, Jean. Theorie der magnetooptischen Erscheinungen in Kristallen 43, 2638.
- Existence in a mono-axial crystal of two different values for the magnetic rotation of polarisation in directions parallel with the axis and perpendicular to it 44.
- Théorie de phénomènes magnétiques dans les cristaux 2750.
- Becquerel, Jean sh. Kramers, H. A. 1253, 2591.
- und Haas, W. J. de. Gesetz der paramagnetischen Magnetisierung eines Kristalls und Gesetz der paramagnetischen Dispersionsrotation 36, 2166.
- Law of the paramagnetic rotation of tysonite and tables of paramagnetic rotatory power of some crystals 37, 2166.
- Law of magnetisation of solid crystals. Resolution of the Faraday-effect into two effects of different origin. Diamagnetic and paramagnetic rotation of the plane of polarisation 44, 1801.
- Loi de l'aimantation paramagnétique d'un cristal, et loi de dispersion rotatoire paramagnétique 365.
- Paramagnetic rotatory power of the crystals of xenotime at very low temperatures and paramagnetic saturation 1254, 2591.
- Polarisation rotatoire paramagnétique 1500.
- and Kramers, H. A. Experimental Verification of the theory of the paramagnetic rotatory polarisation in the crystals of xenotime 1254, 2591.
- Bedel, Ch. Silicium fondu compact et la densité de cet élément 991.
- Bedell, E. H. sh. Wente, E. C. 738.
- , Frederick and Kuhn, Jackson G. Laboratory *B*-voltage supply 1438.
- Stabilized oscilloscope with amplified stabilization 1441.
- Bedeschi, G. sh. Greulich, E. 424.
- Bedford, Leslie H. Wave-band Theory of Wireless Transmission 1028.
- Bedi, Raghbir Singh. Widerstandsveränderungen bei längsgespanntem Nickeldraht 1243.
- Beck, Otto. Ionisation von Edelgasen durch langsame Alkalionen 2238.
- Einfluß der Blendengröße auf den Absolutwert von Wirkungsquerschnittsmessungen 2538.
- Beek jr., John sh. Wallace, E. L. 1979.
- Beelitz, Helmut. Stand der Heliumgewinnung und Heliumforschung 1126.
- Beer, Benno. Gasdurchlässigkeit von Gußeisen bei hohen Drücken 1857.
- Beers, G. L. and Carlson, W. L. Superheterodyne receivers 229.

- Beetz, Wilhelm. Ersatzschaltung für die gleichseitige Eichung von Drehstromzählern mit zwei Meßwerken 1136.
- Stromkraft bei parallelen und konzentrischen Leitern 2249.
- Behnken, Hermann. Dosimetrische Untersuchungen über Röntgenstrahlenschutz und Strahlenschutzhörden 1018.
- und Jaeger, Robert. Reproduzierbarkeit der Röntgendiffusionsseinheit 1883.
- Běhounek, F. Beeinflussung des radioaktiven Zerfalls 985.
- Gamma Rays of Potassium 2243.
- Behr, H. Passungen der Wälzlager 195.
- Behrens, Wilhelm v. und Traube, I. Stabilität des Submikrons. Kristalllösung und Kristallbildung 1647.
- Behrens, Heinz. Berechnung erzwungener Drehschwingungen von Mehrmassensystemen 1845.
- Békésy, Georg v. Die eben meßbare Amplitudens- und Frequenzänderung eines Tones. Theorie der Schwingungen 610.
- Richtungshören bei einer Zeitdifferenz oder Lautstärkenungleichheit der beiderseitigen Schalleinwirkungen 2691.
- Bekku, S., Doté, M. and Nakamura, Y. Field measurement of line constants of overhead transmission line with the new A. C. bridge 2601.
- , Mayekawa, K. and Doté, M. Field measurement of line constants of overhead transmission line with the A. C. potentiometer 2601.
- Beldi, F. Hochspannungsbrücke für Verlustmessungen an Isolierstoffen 1263.
- Belenky, M. und Juse, W. P. Photochemie des Silbernitrits 1899.
- Bell, Georg. Spannungsverteilung in ringförmigen Körpern 1542.
- , Raymond M. and Fredrickson, W. R. Raman Effect of Sulphuric Acid 2019.
- Bellia, C. Esperienze su quattro fenomeni elettromagnetici di seconda specie nelle lamine ad anello 155.
- Possibile spiegazione del doppio segno dell'effetto Hall mediante l'ipotesi dell'elettrone rotante 1780.
- Bellingham, L. Neon Lamp as a Glow Relay 1760.
- Belliot, Henri. Développement après fixage des plaques photographiques inversées du solarisées 682.
- Bellugi, Arnaldo. Possibilità pratiche di ricerche geofisiche 1374.
- Gravimetria Mineraria 1378.
- Correzione Topografico-Magnetica 1381.
- Stato attuale della Geoelettrica 1390.
- Caratteristiche fisiche fondamentali della pianura padana 1702.
- Misura di campi elettromagneticci di una corrente alternata impressa al suolo 1715.
- Nuovi Calcoli di influenze gravimetriche di terreni superficiali e profondi 2460.
- Amplificatori geometrici di piccole deformazioni di linee di corrente in un suolo artificialmente elettrizzato 2471.
- Belluzzi, O. Comportamento degli archi elastici molto ribassati 5.
- Benda, Ernst Rudolf. Schieneströme und Schutzwirkung von Kabelmanteln gegen Starkstromstörungen 1880.
- Bender, William sh. Watson, William W. 2034, 2165.
- Benecke, Heinrich. Hochempfindliches Röhren-Voltmeter 2564.
- Benedicks, C. Stand der grundlegenden Kenntnisse der Thermoelktrizität 533.
- Temperaturfordelningen kring en inskärning i en metallisk ledare vid alstrandet av termoströmmar i homogent material 941.
- , Carl. Densité de quelques alliages de fer à l'état liquide 1816.
- , Ericsson, N. und Ericson, G. Spezifisches Volumen von Eisen, Nickel und Eisenlegierungen im geschmolzenen Zustand 628, 1128.
- et Lindberg, Josef. Distribution de la température autour d'un étranglement d'un conducteur asymétriquement chauffé 485.
- Benedict, R. R. Anomalous Charging Current and Variation of Dielectric Energy Loss and Capacitance with Frequency in Solid Dielectrics 1241.
- , W. S. sh. Briggs, T. R. 518.
- Benford, Frank sh. Gordon, Newell T. 2044.
- sh. Reynolds, Neil B. 2017.
- Bengough, G. D., Stuart, J. M. and Lee, A. R. Theory of Metallic Corrosion in the Light of Quantitative Measurements 2560.
- Bengtsson, E. Bandenspektra von Aluminiumhydrid 1600.

- Bengtsson, E. Bandenspektrum des Berylliumoxyds 1171.  
 — und Grundström, B. Neue Zinkhydridbanden im Ultraviolet 356.  
 — und Hulthén, E. Band spectra and electronic states of metal hydrides 470.  
 — Experimentelle Prüfung der Kombinationsregeln unter den Bandenspektren 676.  
 — und Rydberg, R. Bandenspektra von Aluminiumhydrid 785.  
 — Neue Cadmiumhydridbanden im Ultraviolet 2798.
- Benischke, G. Kraftwirkungen der Transformatoren - Kurzschlußströme 459.  
 — Ermittlung der Streufaktoren eines Transformators mit zwei sekundären Wicklungen 2007.
- Benndorf, H. Bewegung fester Körper in einer Flüssigkeit mit Reibung 1926.
- Benner, Sven. Veränderung der Dielektrizitätskonstante eines sehr verdünnten Gases durch Elektronen 531.
- Bennet-Clark, T. A. Method of investigating Gas Exchanges of Living Tissues 1411.  
 — sh. Dixon, Henry H. 431, 2114.
- Bennett, A. H. Representation of aberration diffraction effects by means of rotating sectors 165.  
 — R. D. Search for the source of dielectric polarization 2231.  
 — Amplifier for measuring small currents 2568.  
 — sh. Lauritsen, C. C. 540.
- Bennewitz, K., Wagner, C. und Küchler, K. Überführungszahlen und Ionenbeweglichkeiten in gemischten Elektrolytlösungen und ihre Deutung im Sinne der Theorie von Debye, Hückel und Onsager 142.
- Bentley, Madison sh. Mikesell, W. H. 2817.
- Benton, Arthur F. and White, T. A. Adsorption of hydrogen by nickel at low temperatures 2194.
- Benz, Friedrich. Radiotechnik im Flugverkehr 2598.
- Beran, O. Leitfähigkeiten und Gegenspannungen ionenleitender Kristalle 2137.  
 — sh. Quittner, F. 2235.
- Berek, M. Lehre von der Abbildung im Mikroskop 1061.  
 — Grundlagen der praktischen Optik 2607.
- Berg, Hans Th. Gleichmäßige Verteilung einer Einphasenlast auf ein Dreiphasennetz bei derselben Frequenz in beiden Kreisen 1592.  
 Berg, S. sh. Thum, A. 827.  
 — Siegfried. Beanspruchung beim Dauerschlagversuch 1533.  
 — Wolfgang. Röntgenographische Untersuchung von Kristallfehlern 988.  
 — Gitterstörungen an Gleitflächen, nach einer röntgenographischen Untersuchung am Steinsalz 2548.
- Berger, Alfred J. sh. Cantelo, R. C. 1978.  
 —, C. E. Effect of light on the electron emission from cerium dioxide 791.  
 —, E. Rekristallisation der Metalle und dynamische Aggregation im Glase 1430.  
 — Abhängigkeit der Glaseigenschaften von der Wärmevorgeschichte 2131.  
 — Fortschritte auf dem Gebiete des optischen Glases 2778.  
 — Heinz sh. Gfrörer, O. 2778.  
 —, K. Überspannungen in elektrischen Anlagen 902.  
 — und Habich, H. Abschaltung von Kurzschlüssen am Ende unverzweigter Leitungen und sich dabei ergebende Überspannungen 163.  
 —, R. sh. Lange, E. 838, 1738.  
 — Richard. Luftschall-Richtungshörer 1539.  
 — Die belauschte Erde 2066.  
 —, W., Rinne, Friedr. und Rösch, S. Photographische Darlegung thermooptischer Verhältnisse des Gipses 465.
- Bergeron, Tor. Richtlinien einer dynamischen Klimatologie 2477.
- Bergmann, Ernst und Engel, Leo. Bedeutung von Dipolmessungen für die Stereochemie des Kohlenstoffs 1949.  
 — und Sándor, Stefan. Dipolmomente der o-Dihalogenbenzole 2702.  
 — Ludwig. Verwendung der Glimmlampe im Unterricht 493.  
 — Kapazitive Kopplung zweier elektrischer Schwingungskreise 947.  
 — Demonstrationsversuche mit kurzen elektrischen Wellen 1315.  
 — Demonstrationsversuche mit dem 2,4 m-Röhrensender 1525.  
 — Erzeugung kurzer elektrischer Wellen mit Elektronenröhren 1585.  
 —, Max und Jacobi, Bernhard. Verfestigung von Gelatine 631.  
 —, M. E. Elektrischer Kleinstmotor mit Nebenschluß-Charakteristik 1467.  
 —, Rose sh. Simon, Franz 1908.

- Bergmann, Stefan. Berechnung des magnetischen Feldes in einem Transistor 341.
- und Reissner, H. Knickung von Wellblechstreifen bei Schubbeanspruchung 1846.
- Bergstein, Milton, Rinke, J. F. and Gutheil, C. M. Contact rectification. Cupric sulfide-magnesium junction 2007, 2569.
- Berkeley. Dissociation Theory of Solutions 2526.
- , Earl of and Stenhouse, E. Density of the Vapours in Equilibrium with Water, Ethyl Alcohol, Methyl Alcohol and Benzene 2500.
- Berkenheim, A. M. Gesetzmäßigkeiten in den Reihen der elementaren Ionenradien 110.
- Berkey, Donald K. Thin sulphur layers 2402.
- Berkolaiko, N. sh. Pinkus, A. 2331.
- Berkson, Joseph sh. Reed, Lowell J. 82.
- Berl, E., Barth, K. und Winnacker, K. Herstellung von Metallsolen in organischen Dispersionsmitteln durch elektrische Zerstäubung 443.
- und Bausch, H. Verbrennungsgrenzen brennbarer Gas-Luftgemische bei höheren Drucken 1195, 1196.
- und Hartmann, E. Verbrennungsgrenzen brennbarer Dampf-Luftgemische bei Unterdruck 1304.
- und Löblein, Fritz. Keramische Eigenschaften von Kalk-Tonerde-Silikaten und anderen feuerfesten und hochfeuerfesten Materialien 1200.
- und Ranis, L. Brechungssindizes einiger organischer Dämpfe 2152.
- und Umstätter, H. Temperaturabhängigkeit der Viskosität von Cellulolösungen 1929.
- Berlage jr., H. P. Seismometer; Auswertung der Diagramme 2057.
- Näherungsformeln zur Berechnung der Amplituden elastischer Wellen 2464.
- Bernal, J. D. Universal x-ray photogoniometer 167, 371.
- Interpretation of X-Ray, Single Crystal, Rotation Photographs 753.
- and Wooster, W. A. Crystallography 1749.
- Bernardini, G. Esperienze sulla diffrazione degli elettroni 1417.
- sh. Rossi, B. 274.
- Berndorfer, Franz und Dieckmann, Max. Unilaterales Peilwinkelzeigergerät mit rotierender Goniometer-Ankopplungsspule 1562.
- Berndt. Optik in der Meßtechnik 493.
- , G. Kontrolle von Werkzeugkegeln mit dem Kegelprüfer 2179.
- Technische Winkelmessungen 2179.
- Meßtechnische Grundsätze und ihre Befolgung 2504.
- und Bock, E. Verfahren zur Messung von Innengewinden 1723.
- Bernhard, J. M. Berechnung von Stangenköpfen 1844.
- Bernhardt, Witold sh. Majewska, Maria 676.
- Bernheimer, W. E. Angeblicher Zusammenhang der Sonnenstrahlung mit der Fleckenhäufigkeit 1717.
- Bernini, A. Trasmissione del calore tra fluidi attraverso pareti 1812.
- Bernoulli, August Leonhard. Physikalisch-chemisches Praktikum 809.
- Berry, C. Harold. Thermodynamic Analysis of the Steady-Flow of Fluids 732.
- , J. G. sh. Lancaster, R. 1233.
- Berthmann, Ad. sh. Naoúm, Ph. 1810.
- Berthoud, A. Action photochimique d'une lumière complexe et d'une lumière intermittente 184.
- Théorie de la catalyse 1303.
- Briner, E. et Schidlof, A. Paradoxe ébullioscopique 805.
- Berzelius, J. 193, 722, 1521.
- Besborodow, M. A. Einfluß des Aluminiumoxyds und Siliciumoxyds auf Eigenschaften des Glases 520.
- Thermische Widerstandsfähigkeit des Glases 1757.
- Besnard, W. sh. Gruvel, A. 1385.
- Besold, Hans. Neuzeitliche Selbstschalter 1004.
- und Müller, Otto. Betrieb von Dreistrom - Niederspannungs - Maschinennetzen 2253.
- Best, F. Theorie der Sehschärfe 1190.
- Bethe, H. Termaufspaltung in Kristallen 353.
- Theorie des Zeeman-Effektes an den Salzen der seltenen Erden 1287.
- Nichtstationäre Behandlung des Photoeffekts 1288.
- Betti, Mario. Optisches Drehungsvermögen und chemische Konstitution 2156, 2263.
- Betz, A. Wirbelbildungen in idealen Flüssigkeiten und Helmholtzscher Wirbelsatz 2517.

- Beutel, Ernst und Kutzelnigg, Artur. Adsorbierung von Sulfid- und Oxydhäuten durch metallische Oberflächen 2192.
- Beuthe, H. Neue schwache Linien in der *K*-Serie der Elemente V bis Y 1689.
- und Grosse, A. v. *L*-Serie des Elements 91 — Protactinium 1690.
- Beutler, H. und Eisenschimmel, W. Quantenübergänge bei Stößen zweiter Art 2699.
- und Josephy, B. Resonanz bei Stößen in der Fluoreszenz und Chemilumineszenz 1799.
- und Rabinowitsch, E. Nachweis der Energieanreicherung in Elementarprozessen 514.
- Beziehungen zwischen Rotation, Wärmetönung und Wirkungsquerschnitt der Reaktion bei chemischen Elementarprozessen 1847.
- Reaktionen angeregter Quecksilberatome mit Wasserstoff und mit Wasser 2378.
- Bewilogua, L. sh. Debye, P. 169, 1035.
- Bewley, L. V. Traveling Waves Due to Lightning 395.
- Induced Voltage of Electrical Machines 1352.
- Beyerle, K. Gummidichtung mit Prüfeinrichtung für den Kathodenoszillographen 2502.
- Bhaduri, Bhutnath sh. Singh, Bawa Kartar 2263.
- Bhagavantam, S. Magnetic Behaviour of Organic Crystals 153.
- Raman Effect, Fluorescence and Colour of Diamonds 2260.
- Raman Effect and Molecular Structure 2406.
- Polarisation of the Lines in Raman Spectra 2406.
- Raman Spectra of Elements and Simple Compounds 2409.
- Influence of Polymerisation and Molecular Association on the Raman Effect 2410.
- Raman Effect, its significance for physics and chemistry 2614.
- Relation of Raman Effect to Crystal Structure and Properties of Diamond 2615.
- Raman Effect in Hydrogen Sulphide 2787.
- sh. Venkateswaran, S. 2155, 2619.
- and — Raman-Effect with Optically Active Substances 910.
- Raman Spectra of Organic Halogen Compounds 1685.
- Bhagwat, W. V. sh. Dhar, N. R. 2036.
- Bhan, Chandar sh. Yajnik, N. A. 2333.
- Bhargava, Saligram. Scattering of X-Rays by Bound Electrons 2611.
- Bhatia, S. L. Verhalten von adsorbierten Elektrolyten bei Gleich- und Wechselstromelektrolyse 604.
- Bhatnagar, M. C. sh. Yajnik, N. A. 2378.
- , S. S. und Mathur, Krishna Gopal. Chemiluminescenz der Antimonhalogenide 2424.
- , K. N. and Jain, B. D. Magneto Rotatory Behaviour of Optically Active Substances in Solution 1896.
- , R. N. Effect of Crystalline Structure on Magnetic Susceptibilities by a New Magnetic Balance based on the Principle of Interference of Light 1147.
- and Kapur, R. N. Effects of Magnetic Field on Chemical Reactions 336.
- , Ram Narain and Mal, Ram Sahai. Magnetic Susceptibilities of Liquid Organic Isomers 2247.
- , Shrivastava, D. L., Mathur, K. N. and Sharma, R. K. Tesla Luminescence Spectra of Iodine 678.
- Bhattacharya, A. K. sh. Dhar, N. R. 2640.
- et — Réaction photochimique entre l'acide oxalique et le chlore en présence d'acide chlorhydrique 682.
- Bhattacharyya, D. K. Analysis of the First Spark Spectrum of Sulphur 2023.
- Bialobrzeski, Tcheslas. Constitution interne et rayonnement des étoiles 1718.
- Bibby, W. sh. Melsom, S. W. 1471.
- Bichowsky, F. R. sh. Lunn, E. G. 1452, 2700.
- , M. sh. Albers-Schönberg, E. 943.
- Bickley, W. G. Effect of Rotation upon the Lift and Moment of a Joukowski Aerofoil 1221.
- Hydrodynamic Forces acting on a Cylinder in Motion, and the Idea of a Hydrodynamic Centre 2518.
- Biczyk, Joseph sh. Lachs, Hilary 2137.
- Bider, M. sh. Lindholm, F. 1239.
- , Max. Einfluß meteorologischer Faktoren auf das luftelektrische Potentialgefälle 2487.
- Bieberbach, Ludwig. Analytische Geometrie 193.

- Bieberbach, Ludwig. Theorie der Differentialgleichungen 1522.
- Bielenberg, W. Physikalische Eigenschaften und Konstitution der Mineralschmieröle 2153.
- Biermanns, J. Hochleistungsschalter ohne Öl 901.
- Biezeno, C. B. Stabilitätsfrage beim gelenkig gelagerten, schwach gekrümmten Stabe 823.
- Bigelow, Henry B. Developing viewpoint in oceanography 1094.
- Biggs, H. C. sh. Partridge, J. H. 1961.
- Bihari, E. und Stein, G. Transformatorenberechnung mittels Nomogramms 1156.
- Bijl, A. sh. Keesom, W. H. 803, 2659.
- Bijvoet, J. M. und Frederikse, W. A. Streuungsvermögen für Röntgenstrahlen und Elektronenverteilung des H-Ions 909.
- Billiet, Valère. Tweelings-kristallen 1649.
- Billiter, Jean. Bestimmung absoluter Potentiale 231.
- Billon sh. Guichard 594, 962, 1856.
- Biltz, M. sh. Heisenberg, E. 2286, 2435.
- , Wilhelm und Sapper, Adolf. Molekul- und Atomvolumina. Alkylverbindungen von Metallen und Halbmetallen 746.
- Binder, Förster und Frühauf. Entladungsröhre für Kathodenstrahl-oscillographen 2565.
- , J. L., Filby, E. A. and Grubb, A. C. Triatomic Hydrogen 1943.
- Bindler, E. Phasenkompensation von Asynchronmotoren 2396.
- sh. Laible, Th. 1783.
- Bingham, Eugene C. and Fornwalt, Holmes J. Chemical constitution and association 2355.
- Binkele, H. E. sh. Trautz, Max 1928.
- Biot, A. Sphéromètre optique 663.
- Sphéromètre à anneau 2306.
- Faces artificielles polies dans des cristaux de quartz 2401.
- Biquard, Mlle sh. Lucas, R. 465.
- sh. Ramart-Lucas, Mme 1694.
- , P. Phénomènes produits par l'interposition d'une lame métallique dans un faisceau d'ondes ultrasonores 207.
- Birch, F. sh. Weiss, Pierre 1019, 1579.
- Bird, E. W. with Hixon, R. M. Measurements with sodium and potassium amalgam electrodes in solutions containing sodium chloride; potassium chloride; sodium and potassium chlorides 2237.
- Bird, Lester F. sh. Anderson, Jr., William T. 1361.
- Birett, W. Elektrolytische Verchromung von Metallen 146.
- Birge, R. T. Heat of Dissociation of Oxygen and of Nitrogen 189.
- Determinations of heats of dissociation by means of band spectra 470.
- Recent Work on isotopes in band spectra 470.
- Quantum levels and resulting constants of the hydrogen molecule 747.
- Vibrational isotope effect 921.
- Probable values of the general physical constants 949.
- Atomic Weights of Hydrogen and Helium 2540.
- sh. King, A. S. 852.
- and Hopfield, J. J. Ultra-violet band spectrum of nitrogen 2629.
- and Jeppesen, C. Rulon. Moment of Inertia of Hydrogen from Raman Effect 2704.
- Birnbaum. Muffen und Endverschlüsse für Hochspannungskabel 548.
- Birr, E. J. sh. Walden, P. 143.
- Birtwistle, George. Nouvelle mécanique des quanta 90.
- Bisacre, F. F. P. Relativistic Rule for Equipartition of Energy 291.
- Biswas, B. N. Anwendung der Karschen Theorie der intermittierenden Wirkung auf Bandenspektren im Ultrarot 2163.
- , Baidyanath sh. Kar, Kulesh Ch. 1051.
- , N. N. und Dhar, N. R. Chemilumineszenz bei der Oxydation von fluoreszierenden und nichtfluoreszierenden Stoffen durch Wasserstoffperoxyd und Ozon 790.
- Bitner, F. G. sh. Bulkley, Ronald 2191.
- Bitter, Francis. Magnetic susceptibility of nitric oxide at 296° K. and 216° K. 155.
- Diamagnetism of electrons in metals 1148.
- Magnetic susceptibility of gases 2590.
- Magnetic properties of metals 2753.
- Bizette, Henrich. Grillet, Léon 1412.
- Bjerknes, C. V. Niels Henrik Abel 290.
- , V. Hydrodynamische Kraftfelderscheinungen 966, 1731.
- Relations entre l'ozone et les mouvements de la troposphère 1095.
- Équations hydrodynamiques 2682.
- Hydrodynamische Gleichungen in Lagrangescher und Eulerscher Form

- und ihre Linearisierung für das Studium kleiner Störungen 2682.
- Bjerrum**, Niels und Unmack, Augusta. Elektrometrische Messungen mit Wasserstoffelektroden in Mischungen von Säuren und Basen mit Salzen 2236.
- Björling**, E. Biologische Einheit bei Dosierung der Röntgenstrahlen 1883.
- Black**, D. H. Viscosity of Liquids 1406.
- , H. K., Praagh, G. van and Topley, B. Vapour pressure of solid nitrous oxide 1312.
- , Ian Armstrong. Tesla-Luminescent-Spectrum of Benzene 1054.
- sh. Austin, J. B. 1489.
- , J. G. Dynamic atom model of the first eleven elements of the periodic table 290.
- , Nash, W. G. and Poole, C. A. Influence of argon and of hydrogen on the spectra of zinc vapor 263.
- Blackett**, P. M. S., Henry, P. S. H. and Rideal, E. K. Flow Method for comparing the Specific Heats of Gases 690.
- Flow Method for comparing the Specific Heats of Gases. Theory of the Method 690.
- and Rideal, E. K. Relative Specific Heats of Gases at High Temperatures 2291.
- Blackie**, A. Determination of the calorific value of a small quantity of gas by the union calorimeter 1512.
- Surface heat flow gauge 2055.
- and Williams, B. H. Gravimeter for recording rapid changes of specific gravity in gases 1552.
- Blair**, G. W. Scott. Influence of the proximity of a solid wall on the consistency of viscous and plastic materials 1929.
- sh. Schofield, R. K. 834.
- , H. A. Spark spectra of silver and palladium 2414.
- sh. Shenstone, A. G. 355.
- , William R. and Cohen, Louis. Wave resonance tuning and application to radio transmission 650.
- Blake**, F. C. Unit lattice made up of interpenetrating lattices 1424.
- sh. Foote, F. G. 2687.
- and Lord, James O. Sorting the variables in the crystal structures of chromium-nickel alloys 1425.
- Blamberg**, E. Summierung mit Kreuzspul-Ohmmetern 1963.
- Kapazitätsmesser 2133.
- Blamberg**, Ernst und Müller, Karl. Temperaturkompensation bei Elektrolyten 1005.
- Blanc**, A. Courant photoélectrique dans l'air à la pression ordinaire 70.
- Phénomène photo-électrique des solutions de ferrocyanure de potassium 1288.
- , J. sh. Seyewetz, A. 2633.
- Blank**, F. Kohäsionsgrenzen des Steinsalzkristalles 2214, 2215.
- sh. Smekal, A. 2214.
- und — Einfluß geringster Fremdzusätze auf die Kohäsionsgrenzen des Steinsalzkristalles 1206.
- , Fritz und Urbach, Franz. Sole in Kristallen 994.
- Blaton**, J. Intensitäten der Multipollinien in der Balmerserie 1795, 2624.
- Blattner**, D. G. and Bostwick, L. G. Sound Transmission System for Two-Way Television 2251.
- Blau**, Fritz † 722.
- , Marietta. Quantitative Untersuchung der photographischen Wirkung von  $\alpha$ - und H-Partikeln 2379.
- und Rona, Elisabeth. Ionisation durch H-Partikeln 241.
- Anwendung der Chamiéschen photographischen Methode zur Prüfung des chemischen Verhaltens von Polonium 1848, 2347.
- Blayden**, Herbert Edward and Davies, Cecil Whitfield. Calculation of Activity Coefficients from Solubility Measurements: Thallous Chloride 1839.
- Bleakney**, Walker. Positive ray analysis and its application to the measurement of ionization potentials in mercury vapor 18.
- Probability and critical potentials for the formation of multiply charged ions in Hg vapor by electron impact 850.
- Ions produced in mercury vapor by electron impact 885.
- Ionization of hydrogen by single electron impact 1777.
- and Tate, John T. Primary ions formed by electron impact in hydrogen 1419.
- Bleich**, Hans. Ableitung des Entropiegesetzes 2288.
- Bleicher**, K. sh. Sumpf-Hartenstein-Günther 1521.
- Blenk**, Hermann. Längsstabilität eines Flugzeuges mit losgelassenem Höhensteuer 1415.

- Blenk, Hermann. Magnuseffekt in Theorie und Wirklichkeit 2516.
- Bless, A. A. Circuit breaker for water-cooled x-ray tubes 228.
- Polarization and the electric moment of tung oil 1972.
  - Composition of the interior of the earth 2059.
- Bloch, Eugène. Ancienne et nouvelle théorie des quanta 1115.
- Atomes de lumière et quanta 1318.
  - sh. Bloch, Léon 354, 355, 1488, 1600, 2416.
  - F. Elektrisches Widerstandsgesetz bei tiefen Temperaturen 632.
  - Ferromagnetisme en quantummechanica 1875.
  - L. Kennzeichnung lichtstreuender Gläser 478.
  - Unimeter, Instrument zur Messung der Durchlassung und Rückstrahlung 2257.
  - Aktinität der Nitralampe und ihre Messung 2283.
  - Léon. Structure des spectres et structure des atomes 1330.
  - et Eugène. Intercombinaisons et termes nouveaux dans le spectre d'étincelle du soufre S II 354.
  - Spectres d'étincelle du soufre 355.
  - Spectres d'étincelle du sélénium et du tellure 1488.
  - Ausmessung des Funkenspektrums des Jods 1600.
  - Spectres d'étincelle du sélénium et du tellure 2416.
- Block, Berthold. Fehler bei der Anordnung der Prüfhähne an Manometern 1722.
- F. de sh. Verschaffelt, J. E. 204.
- Blodgett, Katharine B. sh. Langmuir, Irving 1243.
- Blondel, André. Réglage des régulateurs à commande directe munis d'amortisseurs 508.
- Diagrammes pour l'étude des régimes et de la stabilité statique des alternateurs accouplés 1155.
  - Alternateurs symétriques accouplés sur réseau ou ligne dissymétrique 1352.
  - Chutes de tension des appareils triphasés débitant un des circuits dissymétriques 1478.
  - Application des impédances mutuelles à l'étude des régimes des réseaux déséquilibrés 1582.
- Blondel, André. Conditions de stabilité d'un turbo-alternateur couplé sur un réseau, en tenant compte du régulateur 1783, 2007.
- Calcul des chutes de tension des transformateurs de tension des courants alternatifs, quand ils exigent un fort courant d'excitation 1879.
  - Étude en laboratoire des faisceaux des appareils optiques 1885.
- Bloomenthal, Sidney. Vibrational quantum analysis and isotope effect for the lead oxide band spectra 1051.
- sh. Christy, Andrew 1051.
- Blow, C. M. Viskosität von Kautschuklösungen 2523.
- sh. Stamberger, P. 1118, 2528.
- Bluhm. Vergrößerung der Leistungsfähigkeit und Anwendungsmöglichkeit von Meßgeräten 1004.
- Blume, J. Demonstration und Erklärung der Grunderscheinungen der Wellenoptik mit Hilfe von Wasserwellen 723.
- Blundell, Edith sh. Davies, Ann Catherine 1579.
- Bluth, M. sh. Reinkober, O. 2789.
- Boaga, G. Proposito di semplici e rapidi procedimenti topografici 1108.
- Boas, Hans 81.
- Funkenlichteinrichtung 1189.
  - W. und Schmid, E. Temperaturabhängigkeit der kritischen Schubspannung von Cadmiumkristallen 14.
  - Temperaturabhängigkeit der Kristallplastizität 1531.
- Bobińska, J. sh. Świetosławski, W. 1194.
- Bobrówna, Irena. Solarisation 793.
- Bock, E. sh. Berndt, G. 1723.
- H. Riefleruhr mit Schwerkrafthemmung 490.
  - R. Homogenität des magnetischen Feldes in der Helmholtz-Gaugainischen Doppelkreisanordnung 454.
  - Theorie einer neuen galvanischen Waage 2488.
- Bode, Hans. Lichtbrechung der Alkalihydride 549.
- Bodemann, Emil. Steuerung des glühelektrischen Stromes oxydbedeckter Metallfolien durch Bestrahlung mit ultraviolettem Licht 333.
- Bodenstein, Max. Chemische Wirkungen des Lichtes 184.
- Durch Chlor katalysierter Zerfall des Ozons 189.
  - Fettfreies Glasventil 1526.

- Bodenstein, Max, Hahn, O., Hönnigschmid, O. und Meyer, R. J. X. Bericht der Deutschen Atomgewichts-Kommission 746.
- Bodócs, Stephan. Ableitung der Newtonschen Fundamentalgleichung der Optik 722.
- Boeckner, O. Resonance and quenching of the third principal series line of caesium 1487.
- sh. Mohler, F. L. 46, 1452, 1890.
- Bödecker, F. Meßmethodik in der Lichttherapie 1062.
- Bödefeld, Th. Eigenschwingung der Synchronmaschine 2149.
- Boegehold, H. Entwicklung der Theorie der optischen Instrumente seit Abbe 548.
- und Herzberger, M. Optische Abbildung eines endlichen Ebenenstückes durch eine Umdrehungsfolge 1593, 2398.
- und Rohr, M. v. Optische Arbeiten aus de. letzten Zeit 2151.
- Böhleke, Elfriede sh. Schaefer, Clemens 794.
- Böhm, J. sh. Hevesy, G. v. 2169.
- , O. Mehrfachwege und Doppler-Effekt bei der Ausbreitung der kurzen Wellen 897.
- Bündelung der Energie kurzer Wellen 2387.
- Böhmer, Lothar. Biologischer Nachweis der Ultravioletstrahlung der Vitaluxlampe 1902.
- Boehne, E. W. Calculation of Voltage Stresses Due to Traveling Waves 2389.
- Böning, P. Theorie des Verlustfaktors technischer Isolierstoffe 1034.
- Raumladungen und Raumkräfte in Isolierstoffen 2571.
- Boer, J. H. de. Verhalten der Alkaliborfluoride in Wolframfadenlampen 1901.
- Boerema, J. C. and Vrij, M. P. Ultra violet radiation in tropical sunlight 717.
- Böttel, Th. Astronomische Ableitung des Ausdruckes für die ablenkende Kraft der Erdrotation 387.
- Bogitch, B. Obtention du verre bleu et décomposition du sulfate de soude par la silice 1806.
- Bogoliavlensky, L. Définition de la période du polonium en divers points de l'U. R. S. S. 11.
- Bogojavlensky, L. N. Radiometrische Naphthaschürfung 77.
- und Lomakin, A. A. Versuche mit durchdringenden Erdstrahlungen 66.
- Bogolepow, M. Mittlere Jahresschwankung als Maß der Luftdruckveränderlichkeit 1711.
- Bogoliuboff, N. sh. Kryloff, N. 1414.
- Bogros, A. Structure de la raie 6708 du lithium 2625.
- Pression de vapeur saturante du lithium 2662.
- Bohnenblust, J. P. Bemerkungen über die Viskosität 2523.
- Bohner, H. Brinellhärte, Elastizitätsgrenze und Zugfestigkeit vergütbarer Aluminiumlegierungen 93.
- , Hans. Kritische Dispersion des Lautals 2575.
- Bohr, N. Atomtheorie und Prinzipien der Naturbeschreibung 591, 817.
- Wirkungsquantum und Naturbeschreibung 727.
- Boissevain, C. H. and Drea, W. F. Luminescence excited by x-rays in colloidal alkaline earth salts 1602.
- Bolam, Thomas Robert. Influence of lyophile colloids on the precipitation of salts agar agar and lead iodide 1120.
- Boldingh, W. Hondius. Vereinfachte und standardisierte Stereotechnik 1160.
- Prüfung des Entwicklers 2645.
- Oberflächentherapieapparat mit konstanter Strahlung 2777.
- sh. Tuuk, J. H. van der 2605.
- en — Materiaalonderzoek met röntgenstralen 1958.
- Boldyrew, A. K. Konzentrationsströmungen und Ursache des Schichtens der Lösungen 2194.
- Bollenrath, Franz. Ausbeulerscheinungen an ebenen auf Schub beanspruchten Platten 822.
- Bollert, Karl. Zusammenhang der Diracschen und der Maxwell'schen Gleichungen 1724.
- Bomford, G. Variation of Latitude with The Moon's Position 58.
- Bonar, A. R. sh. Barratt, S. 1277.
- Bond, W. N. Certain Molecular Lengths measured by an Optical Lever 85.
- Relationship between  $h$ ,  $c$  and  $e^2$  1126.
- Electrical and other Dimensions 1558.
- Bondy, H. F. sh. Staudinger, H. 970.
- Bone, William A. Gaseous Combustion 1071.
- Weston, Frank R. and Winter, Dennis A. Combustion of Well-dried Carbon Monoxide and Oxygen Mixtures 53.

- Boner, C. P. Measurement of capacitance and inductance in terms of frequency and resistance at radio frequencies 2226.
- Bongards, H. Feuchtigkeitsmessungen in der Technik 1820.
- Bonhoeffer, K. F. sh. Reichardt, H. 2799.
- und — Optischer Nachweis der Löslichkeit von Quecksilber in Wasser 606.
- Bonhoure, A. sh. Zmaczynski, A. 575, 2829.
- Bonino, G. B. Infra-red bands of hydrogen combined with carbon in the molecule of organic compounds 471.
- und Brüll, L. Ramanspektrum der beiden Formen von Dichloräthylen 169.
- — Ramaneffekt. Spektren einiger halogenierter Kohlenwasserstoffe 911.
- — Ramaneffekt. Versuche mit gesättigten Kohlenwasserstoffen und Olefinen 911.
- — Ramaneffekt. Anilin und Dimethylanilin 912.
- — Ramaneffekt. Pyridin und Piperidin 912.
- — Ramaneffekt. Pinen und Menthen 912.
- Bonn, N. E. Rosa curve tracer 1440.
- Bonner, Walter D. and Titus, Albert C. Composition of constant boiling hydrochloric acid at pressures of 50 to 1220 millimeters 1310.
- Bonsmann, Fritz. Eigenschaften von Siliciumstahl in Form von Stahlguß 293.
- sh. Schulz, Ernst Hermann 828.
- Bony de Lavergne de sh. Turpain, A. 2383, 2440.
- Boos, W. Temperaturverteilung in Glühöfen 1816.
- Borchert, H. sh. Einstein, Otto 504.
- Bordier. Effets de moire sont dus à la production sur la rétine de cercles de diffusion 279.
- Bordoni, U. Progressi recenti in alcuni rami della fisica applicata 1625.
- Borel, Émile. Probabilités universellement négligeables 1205.
- Borelius, G. Några experimentella data till prövning av metallernas elektron-gasteorie 879.
- sh. Wilner, T. 1072.
- Borelius, G., Keesom, W. H. and Johansson, C. H. Thermo-electric Thomson effect down to the temperature of liquid hydrogen 22.
- — and Linde, J. O. Measurement of the thermoelectric force of pure metals down to the temperature of liquid hydrogen and calculation of the Thomson-effect 1141, 2572.
- — — Measurement of the thermoelectric force of alloys down to the temperature of liquid hydrogen, and calculation of the Thomson-effect 1141, 2572.
- Bork, Alexander. Färbung des Glases durch Kohle und Sulfide 2717.
- Bormuth, Carl sh. Schaefer, Clemens 2161.
- Born, Fritz. Photometrierung von Automobilscheinwerfern 2647.
- , M. Theorie des Kernzerfalls 618.
- Quantentheorie der chemischen Bindung 2347.
- und Jordan, P. Elementare Quantenmechanik 498.
- Borogodizky, N. sh. Michailow, M. 1477.
- Boros, Paul. Selbstanlasser für Dreistrom- und Einphasen-Kurzschlußmotoren 1592.
- Borries, B. v. sh. Knoll, M. 1565, 1962.
- Bortolotti, Cesarina. Metodo inter-differenziale per la misura di indici di rifrazione delle soluzioni 1885.
- Bortsch, Robert. Ermittlung der Spannungen in beliebig begrenzte Scheiben 434.
- Boruchovitch, S. M. sh. Brodsky, A. E. 1451.
- Bory sh. Vernotte, P. 1000.
- Boryniec, Anatazy and Marchlewski, L. Absorption of ultraviolet light by methoxybenzoic acid 1298.
- Boryschanskaja, F. und Landsberg, Gr. Kombinationsstreuung in Absorption und Fraunhofersche Linien 1053.
- Bose, D. M. Rolle des Kreiselektrons bei paramagnetischen Erscheinungen 541.
- Diamagnetic Simple Salt of Nickel 1674.
- , Nalini N. Fourier analysis subject to certain quantum condition 82.
- Bošnjaković, F. Verdampfung und Flüssigkeitsüberhitzung 2830.
- Bossa, E. Effetto „Hall“ per i metalli Ni, Fe, Cu in campi magnetici deboli 1780.

- ossardt, E. sh. Liesegang, W. 2048.  
 ossasco, Mario. Isostasia ed ondulazioni del geoido in rapporto alle anomalie gravimetriche ed alle deviazioni della verticale 2060.  
 Previsione della temperatura nell'interno delle montagne 2460.
- ostwick, L. G. sh. Blattner, D. G. 2251.
- othe, W. Vereinfachung von Koinzidenzzählungen 445.
- Streuabsorption der Elektronenstrahlen 1038.
- Zertrümmerungsversuche an Bor mit Po- $\alpha$ -Strahlen 2702.
- sh. Kohlrausch, Friedrich 809.
- und Becker, H. Kern- $\gamma$ -Strahlung bei leichten Elementen 2381.
- und Kolhörster, W. Wesen der Höhenstrahlung 65.
- Methode für Absorptionsmessungen an sekundären  $\beta$ -Strahlen 334.
- Natur der Höhenstrahlung 397.
- ottlinger, K. F. Zehn Jahre Einstein-institut 2305.
- ouchetal de la Roche. Dosage d'un mélange d'acide carbonique et d'air au moyen du spectrographe 2814.
- oudin, Mlle Simone. Stratifications cristallines colorées. Étude de la paratoluidine, de la  $\beta$ -naphylamine, de la diphenylamine 1953.
- sh. Marcelin, André 2715.
- oudrine, S. P. Détermination des facteurs démagnétisants des barreaux cylindriques à bouts plats et à bouts arrondis 2751.
- oughton, Willis A. Inorganic Lubricants. Amalgams 1837.
- ouhet, Ch. Polarisation elliptique produite par réflexion à la surface des solutions d'acides gras dans l'eau 260.
- Souma, P. J. sh. Zwikker, C. 102.
- Sourdillon, R. B., Jenkins, R. G. C. and Webster, T. A. Absorption Spectrum of Vitamin D 1688.
- Bourgin, D. G. Line intensities in the hydrogen chloride fundamental band 1052.
- Propagation of Sound in Gases 2334.
- Sound propagation in gas mixtures 2334.
- Bourguet sh. Lespieau 2019.
- M. et Daure, P. Constitution chimique et effet Raman: liaison acetylénique 1793.
- Bourion, F. et Hun, Mlle O. Équilibres moléculaires de la pyrocatechine, dans les solutions aqueuses, de chlorure de potassium et de chlorure de sodium 1538, 1815.
- Bourion, F. et Hun, Mlle O. Affinité relative à la formation de complexe iodure de cadmium-iodure d'ammonium 2196.
- et Rouyer, E. Étude ébullioscopique des équilibres moléculaires de la résorcine dans les solutions de chlorure de baryum 1076.
- Étude cryoscopique du paraldéhyde en solution aqueuse, et dans les solutions de chlorure de potassium 1198.
- Boussinesq, Guiseppe 489.
- Boutaric, A. Formules représentant les isothermes d'adsorption 505.
- , Augustin et Perreau, Mlle Geneviève. Flocculation produite par le mélange de deux solutions colloïdales de même nature mais dont les granules ont des signes électriques opposés 1404.
- et Roy, Mlle Madeleine. Radioactivité des matériaux provenant de toitures anciennes 1944.
- Bouwers, A. Self-protecting tubes and their influence on the development of x-ray technic 1134.
- Metallröntgenröhre mit drehbarer Anode 1138.
- Röntgenbuis met draaiende antikathode 1457.
- Röntgenröhren mit vollständigem Hochspannungsschutz bis 200 kV 2777.
- en Burgers, W. G. Röntgenstralen als hulpmiddel bij het onderzoek van echte en gekweekte parels 1269.
- und Tuuk, J. H. van der. Strahlenschutz 2151.
- Bovis, P. Absorption de la lumière par le brome et l'iode 1900.
- Bowden, F. P. Amount of Hydrogen and Oxygen present on the Surface of a Metallic Electrode 20.
- Kinetics of the Electrodeposition of Hydrogen and Oxygen 451.
- and O'Connor, E. A. Change in the Area and Catalytic Activity of Metallic Surfaces on Passing from the Solid to the Liquid State 1957.
- , S. T. Double-capillary method of surface tension measurement 2190.
- Bowditch, F. T. sh. Wright, C. A. 770.
- Bowdler, G. W. Measurement of the mean value of a current 1964.
- sh. Rayner, E. H. 2773.

- Bowen, A. E. and Gilkeson, C. L. Mutual Impedances of Ground Return Circuits 2600.
- , Edmund John and Tietz, Edmund Lagesen. Photochemical Interaction of Acetaldehyde and Oxygen 1175.
- , I. S. Presence of Neutral Oxygen in the Gaseous Nebulae 2469.
- sh. Millikan, R. A. 2474.
- Bowers, Harold E. sh. Harkins, William D. 1271.
- Bowie, R. M. sh. Woodrow, Jay W. 2028.
- , W. Prismes verticaux de la Terre ayant même masse 57.
- Zones of weakness in the Earth's crust 1077.
- Crustal changes due to Moon's Formation 2461.
- Bowyer, W. sh. Jackson, J. 1378.
- Boyajian, A. Inversion Currents and Voltages in Auto-Transformers 1031.
- Boyce, J. C. sh. Compton, K. T. 1892.
- sh. MacInnes, J. M. 2265.
- Boyd, Jr., James H. Viscosity of compressed gases 1836.
- Boye, E. sh. Heymann, E. 736.
- Boyle, R. W. Ultrasonics 2119.
- and Froman, D. K. Reflection of sound energy and thickness of plate reflector-ultrasonic method 839.
- and Sproule, D. O. Transmission of sound energy and thickness of plate transmitter at normal incidence 2334.
- , Talor, G. B. and Froman, D. K. Cavitation in the Track of an Ultrasonic Beam 1633.
- Boylston, Herbert M. Fifty Years of Physical Metallurgy 1201.
- Boynton, W. P. Equations of state and thermodynamic functions for a substance with variable specific heat 2822.
- Boys, C. V. Solid Dipleidoscope Prisms 664.
- Progressive Lightning 706.
- Bozorth, Richard M. Barkhausen effect in iron, nickel, and permalloy. Measurement of discontinuous change in magnetization 2768.
- sh. Foster, Donald 1674.
- Brackett, F. S. and McAlister, E. D. Automatic recording of the infrared at high resolution 1479.
- Braden, R. A. and Forbes, H. C. Condenser bridge for factory inspection of variable condensers 2720.
- Bradfield, Alan Edwin and Jones, Brynmor. Apparent Cases of Liquid Crystal Formation 521.
- Bradford, Bernard William and Finch, George Ingle. Dielectric Strengths of Some Explosive Mixtures containing Carbonic Oxide 2656.
- , S. C. Diffraction of X-rays by Vitreous Solids and its Bearing on their Constitution 2016.
- Dissociation Theory of Solution 2332.
- , Samuel Clement. Kinetic Theory of Vaporization. Vapour Pressure of Solutions 2333.
- Bradley, R. S. Linear Adsorption 6.
- Polymolecular Films 2329.
- Braekken, H. Kristallstruktur der Trijodide von Arsen, Antimon und Wismut 1853.
- Bragg, Sir William. Cellulose in the Light of the X-Rays 1132.
- Meaning of the crystal 1953, 2212.
- , W. L. Atomic arrangement in the silicates 15.
- Interatomic Distances in Crystals 748.
- Struktur der Silikate 2128, 2220.
- Bramley, A. Scattering of Light By Kerr Cell 349.
- Anomalous Kerr effect in sodium vapor 1055.
- X-Rays Generated by Three Element Tube 1672.
- and Mitchell, Allen C. G. Possibility of bringing mean life directly into Schrödinger equation for the hydrogen atom 2181.
- Bramston-Cook, Harold E. sh. Marshall, Melville J. 972.
- Brand, S. sh. Nyquist, H. 2251.
- Brandenberger, E. Kristallstruktur des Eises 1649.
- , H. Graphische Methoden der Bewegungslehre 1220, 1629, 2186.
- Brandes, Herbert. Elektrolytische Polarisationen aus Anlaß von Kristallwachstumshemmungen 622.
- Brantley, L. R. sh. Hincke, W. B. 693.
- Brasch, A. und Lange, F. Vakuumentladungsrohr für sehr hohe Spannungen 524.
- — Künstliche  $\gamma$ -Strahlung. Vakuumentladungsrohr für 2,4 Millionen Volt 2423.
- Brasfield, Charles J. Peculiar hydrogen bands 176.
- Electron velocities in a high frequency discharge in hydrogen 765.
- Nature of the Electrodeless Ring Discharge 883.

- Brasefield, Charles, J.** Electron velocities in an electrodeless discharge 883.  
 — Conductivity of a high frequency discharge in hydrogen 1772.
- Brasseur, H.** Formule de Verdet donnant l'intensité d'un faisceau lumineux qui traverse deux lames cristallines superposées entre nicols croisés 2787.  
 — Mesure du dichroïsme d'une lame dont on connaît le retard 2787.
- Brattain, W. H.** Effect of adsorbed thorium on the thermionic emission from tungsten 1986.  
 — sh. Heaton, V. E. 1563, 2566.
- Braude, H.** Die Saite als Resonator und Generator elektrischer Schwingungen 1461.
- Brauer, Ernst A.** Konstruktion der Potenzkurve oder Polytrope  $y = Cx^n$  2289.
- Braun, E.** sh. Kuhn, Werner 1889, 2156, 2620.  
 —, M. L. sh. Stuhlman, Jr., Otto 1981.
- Braunbek, Werner.** Elektrischer Widerstand dünner Metallschichten 762.  
 — Moseleydiagramme der Ionisierungsspannungen der leichten Atome und Ionen 1979.  
 — Berechnung der Röntgen-K-Terme der leichtesten Elemente und der Edelgase aus optischen Ionisierungsspannungen 2163. Berichtigung 2803.  
 — Berechnung von Röntgen-K-Termen 2421.
- Braune, H. und Engelbrecht, G.** Ramaneffekt an Lösungen von  $HgCl_2$  und  $HgBr_2$  2618.  
 — und Linke, R. Einfluß des Dipolmomentes auf die Größe der Sutherlandschen Konstanten 1836.
- Brazdziunas, Paul.** Starkeffekt an der Quecksilberresonanzlinie und sein Verhalten in magnetischen Feldern 2806.
- Bredig, G.** Katalytische Wasserstoffanlagerung 868.  
 —, M. A. Kristallbau des Pentearythrittetraformiats 1850.  
 — Raumgruppe des 2, 4, 6-Tribrombenzonitrils 1851.  
 — Ausdehnung und Intensität von Debyelinien oder -ringen in Abhängigkeit von Röhrenfokus-, Kamera- und Präparatdimensionen 2783.
- Breguet, Louis.** Grands raids sans escale et record de distance en avion 511.
- Breit, G.** Propagation of Schrödinger waves in a uniform field of force 1396.  
 — Fine structure of He as a test of the spin interactions of two electrons 2341.  
 — Possible effects of nuclear spin on x-ray terms 2537.  
 — Separation of angles in the two-electron problem 2674.  
 — Group-velocity and long retardations of radio echoes 2768.  
 — sh. Tuve, M. A. 1264.  
 — and Salant, E. O. Frequency shifts in dispersing media 2785.  
 —, Tuve, M. A. and Dahl, O. Laboratory method of producing high potentials 1264.
- Brell, Heinrich.** Linearität der Lorentztransformation 2106.
- Brelot, M.** Nozione di sorgente puntale del calore in un piano irradiante in equilibrio termico 1616.
- Brendel, B.** Dispersion der elektrolytischen Leitfähigkeit 2577.  
 — und Sack, H. Dispersion der elektrolytischen Leitfähigkeit 1868.
- Brennen, Herbert J.** Nernst heat theorem 938.  
 — Equation of state 941.  
 — Use of homogeneous coordinates in physics and chemistry 1523.
- Brenscheidt, W.** sh. Heike, W. 2351.
- Brentano, J.** Atomic Scattering Power for X-Rays from Powders of Gold, Silver, and Aluminium for  $CuK\alpha$  Radiation 347.  
 — Intensitätsmessungen von an Kristallpulvern gestreuten Röntgenstrahlen 347.  
 — Precision Measurements of X-Ray Reflexions from Crystal Powders 1161.
- Brenthel, Fr.** Einfluß der Rekristallisation auf das technische Verhalten von Blei 517.
- Brenzinger, M.** Kathodenstrahlzoszograph zur Aufnahme periodischer Vorgänge 1965.
- Janitzky, A. und Wilhelmy, E.** Physik und Technik des Röntgenverfahrens 1965.
- Bressler, S. and Kondratjew, V.** Heat of Dissociation of the Molecule  $O_4$  and Sutherland's Constant for Oxygen 802.
- Bretscher, Egon und Wagner-Jauregg, Theodor.** Elektrisches Moment des Para-Phenylendiamins 761.
- Brevoort, M. J. sh. Wiebe, R.** 1513.
- Brewer, A. Keith.** High resistance leak for electrometer use 1963.

- Brewer, A. Keith sh. Westhaver, J. W. 1573.  
 — and — Chemical action in the glow discharge. II. Synthesis of ammonia 1144; IV. Synthesis of ozone 1771.
- Breyer, F. sh. Suhrmann, R. 2667.  
 — Hans. Elastizität von Gesteinen 1377.
- Brice, Brooks A. Band spectrum of silver chloride 1893.  
 — Double Vibrational Isotope Effect in the Silver Chloride Band Spectrum 2799.
- Brickwedde, F. G. sh. Scott, R. B. 1509.  
 — and — Photoelectric cell thermo-regulator 1508.
- Bricout, Pierre. Micromanomètre absolu à compensation électrostatique 1202.
- Bridgeman, Oscar C. Joule-Thomson effect and heat capacity at constant pressure for air 1514.  
 — sh. Beattie, James A. 1698.
- Bridgman, P. W. Thermische Zustandsgrößen bei hohen Drucken und Absorption von Gasen durch Flüssigkeiten unter Druck 56.  
 — Permanent elements in the flux of present-day physics 721.  
 — Elastic moduli of five alkali halides 731.  
 — Linear compressibility of thirteen natural crystals 751.  
 — Effect of pressure on the rigidity of metals 823.  
 — Emission of electrons from conductors under intense fields 845.  
 — Compressibility and pressure coefficient of resistance of elements and single crystals 856.  
 — Minimum of resistance at high pressure 1446.  
 — Application of thermodynamics to the thermo-electric circuit 1568.  
 — Survey of the effects of pressure on the properties of matter 2679.  
 — Nature of the transverse thermomagnetic effect and the transverse thermo-electric effect in crystals 2761.
- Briegleb, G. Dynamisch-allotrope Zustände des Selens 214, 215.  
 — sh. Wolf, K. L. 564.
- Briggs, H. B. sh. Ives, Herbert E. 1502.  
 — L. J. and Dryden, H. L. Air foils of circular-arc section for use at high speeds 2203.  
 — T. R. and Benedict, W. S. Alloys of germanium and lead 518.
- Brill, Rudolf. Intensitätsmessungen der diffusen Röntgenstrahlung bei gestörten KCl-Kristallen 1595.  
 — und Pelzer, H. Röntgenographische Teilchengrößenbestimmung 222, 550, 2225.
- Brillié, H. Film d'huile et graissage des machines 2191.
- Brillouin et Zimmern. Chronaximètre entièrement électrique 2397.
- , L. Appareil débitant un courant constant pendant un temps connu, très court 126.
- Paramètres caractérisant la polarisation partielle de la lumière dans les phénomènes de fluorescence 472.
- Électrons dans les métaux et le rôle des conditions de réflexion sélective de Bragg 2698.
- Électrons dans les métaux et le classement des ondes de de Broglie correspondantes 2698.
- Marcel. Marées dynamiques avec continents 1385, 1710.
- Brindley, G. W. Amplitude of Vibration of Ions in the Crystals NaCl, NaF, LiF and KCl 990.
- Scattering Power of the Carbon Atom in Diamond for X-Rays 1163.
- Scattering Powers of the Atoms in Magnesium Oxide for X-Rays and some Related Properties 2016.
- sh. James, R. W. 255, 256.
- Briner, E. sh. Berthoud, A. 805.  
 — et Rivier, A. Action chimique des décharges électriques; influence des électrodes sur la production de l'oxyde d'azote par l'arc 1247.
- Brings, Theodor. Radiometerkräfte und Entgasung 1363.
- Brinkmann, August. Versuche, den Halleffekt in Silberjodid nachzuweisen 1769.
- Brinkworth, J. H. Temperature Variation of the Specific Heats of Hydrogen and Nitrogen 690.
- Brintzinger, H. Verwendung des Dialysenkoeffizienten zur Bestimmung des Molekulargewichts 1329.
- Briscoe, H. T. sh. Hunt, Herschel 144.
- Brissaud sh. Seyewetz, A. 1654.
- Britton, George T. sh. McBain, James W. 2117.
- Broadway, L. F. sh. Jackson, L. C. 2031.
- Broch, Einar. Kristallstruktur von Kaliumperrhenat 219.
- Broche, Hans. Feste, flüssige und gasförmige Brennstoffe 2664.

- Brode, R. B. Absorption coefficient for slow electrons in alkali metal vapors 307.
- Absorption coefficient for slow electrons in mercury vapour 845.
- Effective collision cross-section of cadmium and zinc atoms for slow electrons 849.
- Absorption coefficient for slow electrons in cadmium and zinc vapors 1225.
- sh. Normand, C. E. 1988.
- Wallace R. Analysis of the Absorption Spectrum of Cobalt Chloride in Concentrated Hydrochloric Acid 1053.
- Brodersen, P. H. Intensitätsverteilung in Linien von Beugungsspektren unter besonderer Berücksichtigung der Linien des Eisens 1048.
- Ausbau der  $c_p/c_v$ -Bestimmungen nach Rüchardt und Rinkel zu einer Präzisionsmethode 1905.
- Brodhun, E. sh. Kohlrausch, Friedrich 809.
- Brodsky, A. E. Potentialsprung: Metall—Lösung 129, 1139.
- Elektrochemie des Mercuroions 129, 1451.
- Theorie der Chihydronenelektroden 1139.
- et Boruchovitch, S. M. Influence de la température sur les électrodes à quinhydrone et à calomel 1451.
- und Trachtenberg, F. I. Untersuchungen über die Chihydronenelektroden 17.
- Brönsted, J. N. Azidität und Ionenzentrale 17.
- Bröse, H. L. und Saayman, E. H. Querschnittsmessungen an Nicht-edelglasmolekülen durch langsame Elektronen 2122.
- Broglie, De 409.
- , L. de. Crise récente de l'optique ondulatoire 1318.
- , Louis de. Mécanique ondulatoire 1528.
- Recueil d'exposés sur les ondes et corpuscules 1917.
- Ondes et corpuscules dans la physique moderne 2182.
- sh. Broglie, Maurice de 888.
- Maurice de. Emploi, pour la spectrographie de l'extrême ultraviolet, de réseaux sous une incidence rasante 1187.
- und Broglie, Louis de. Physik der Röntgen- und  $\gamma$ -Strahlen 888.
- Broglio, Nino sh. Dörrenberg, Oskar 1555.
- Bromwich, T. J. I'A. Motion of a Sphere in a Viscous Fluid 2681.
- Broniewski, W. et Strasburger, J. Structure des alliages cuivre-zinc 1956.
- Bronstein, M. Verhältnis der effektiven Temperatur der Sterne zur Temperatur ihrer Oberfläche 2102.
- Strahlungsgleichgewichtsproblem von Milne 2310.
- Brooks, Donald B. Correcting engine tests for humidity 488.
- , H. B. Sensitivity of a galvanometer as a function of its resistance 998.
- , W. H. Problems of determining Initial and Maximum Stresses in Ties and Struts under Elastic or Rigid End Constraints 508, 1220, 1922.
- Brors, Heinz. Verdichtung hochfeuerfester Oxyde und Hochtemperaturöfen mit oxydierender Atmosphäre 808.
- Brose, H. L. and Keyston, J. E. Vacuum levers 726.
- , Henry L. and Saayman, E. H. Atomic Diameters of Hydrogen and Inert Gases with respect to Electrons of Very Low Velocity 2509.
- Broszko, Michel. Flambage des barres prismatiques comprimées axialement 500.
- Brotherton, M. sh. Richardson, O. W. 766.
- Brown, Clifford. Exhibit of the duochrome refraction test 1615.
- , D. J. and Zimmer, John C. Oxidation potential of the lead dioxide electrode in perchloric acid solution 636.
- , G. B. Wave-Band Theory of Wireless Transmission 1028.
- , George Granger sh. Rogers, Marvin C. 2289.
- , Hugh A. and Morris, Lloyd P. Filament supply for radio receiver from rectified 25-kilocycle current 1026.
- , Joseph G. Electric space charge in the lower atmosphere 703.
- Variation of the electric potential gradient in the lower atmosphere 1091.
- , S. G. Giro compasses for gunfire control 1087.
- , Thomas B. Electric current measurement in terms of length, mass, and time 492.

- Brown, Weldon G. sh. Thorvaldson, Thorbergur 1366.  
 —, W. J. Ultra-short waves for limited range communication 2767.  
 Browne, A. D., Moullin, E. B. and Perkins, A. J. Added Mass of Prisms Floating in Water 1933.  
 —, jr., T. E. sh. Todd, F. C. 2008, 2745.  
 — and — Extinction of short A. C. arcs between brass electrodes 2008, 2745.  
 Bruce, C. E. R. sh. Wedmore, E. B. 1157.  
 —, J. H. Ionisation in Nitrogen 1770.  
 — Corona Discharge in Hydrogen 2740.  
 Bruch, Ernst sh. Freudenberg, Karl 1129.  
 Brüche, E. Wirkungsquerschnittskurven der Kohlenwasserstoffketten 304.  
 — Freie Elektronen als Sonden des Baues der Moleküle 515.  
 — Wirkungsquerschnitt und Molekelnbau in der Kohlenwasserstoffreihe:  $\text{CH}_4$  —  $\text{C}_2\text{H}_6$  —  $\text{C}_3\text{H}_8$  —  $\text{C}_4\text{H}_{10}$  747.  
 — Wirkungsquerschnitt und Molekelnbau der Isomere von  $\text{C}_4\text{H}_{10}$  1746.  
 — unter Mitarbeit von W. Ende. Fadenförmige sichtbare Elektronenstrahlen 2579.  
 Brück, H. Streuung in der Erdatmosphäre und Struktur der Fraunhofer-schen Linien 2099.  
 — sh. Freundlich, E. F. 2099.  
 — sh. Schüler, H. 555.  
 Brückel, W. und Stäblein, W. Fortschritte in der Fernmeßtechnik 999, 1135.  
 Brückman, H. W. L. Untersuchungen über dielektrische Verluste bei Dauerbeanspruchung und verschiedenen Temperaturen 532.  
 Brüderlink, R. Beschleunigungsanlauf von Motoren 2006.  
 Brüll, L. sh. Bonino, G. B. 169, 911, 912.  
 Brüning, Hans sh. Sieverts, Adolf 971.  
 Bruges, W. E. Method of testing current transformers 1031.  
 Bruggencate, P. ten. Radial velocities of globular clusters 78.  
 — Bestimmung einer allgemeinen Absorption des Lichts im Weltraum 1112.  
 — Diffuse galaktische Nebel 1718.  
 Bruhat, G. Notations de la Thermodynamique 574.  
 — Adiabatiques d'un mélange de liquide et de vapeur 1910.  
 — Absorption und Rotationsdispersion von Weinsäurelösungen 2263, 2412.  
 Bruhat, G. et Legris, R. Absorption des solutions aqueuses d'acide tartrique et de tartrates alcalins 277.  
 — — Dispersion rotatoire de l'acide tartrique et des tartrates alcalins en solution aqueuse 351.  
 — — Absorption et dispersion rotatoire de l'acide tartrique 913.  
 — — Absorption et dispersion rotatoire des solutions aqueuses d'acide tartrique 1597.  
 — et Pauthenier, M. Étude théorique et expérimentale de l'électrostriction dans les liquides isolants 639.  
 — et Terrien, J. Absorption comparée des acides tartriques actifs et racémique en solution aqueuse 2264.  
 — — Absorption dans l'ultraviolet des solutions d'acide tartrique: influence de la concentration 2815.  
 Bruin, Petersh. Smits, Andreas 609.  
 —, T. L. de. Structure of the Fluorine spectrum 1050.  
 — Moment of the Bromine Nucleus 1126.  
 — Structure de quelques spectres en rapport avec des considérations théoriques récentes 1170.  
 — Kernmoment des Broms 1170.  
 — Spectrum of doubly ionized potassium 1274.  
 — Funkenspektrum des Argons 1491.  
 — Structure of the spectrum of ionized Argon 1599.  
 — sh. Bakker, C. J. 1897.  
 — sh. Kiess, C. C. 264, 1687.  
 — sh. Meggers, William F. 917, 1047, 1165.  
 — and Kiess, C. C. Series in the arc spectrum of bromine 2266.  
 Brun, Pierre. Ebullition des mélanges liquides hydroalcooliques 943.  
 Brunelli, Pietro Enrico. Velocità critiche degli alberi rapidamente rottanti 503.  
 Brunetti, R. Teoria del paramagnetismo per ioni soggetti ad azione molecolare forte 336.  
 — Rita. Variazioni del policromo cristallino sotto l'azione del campo magnetico 1055.  
 — Questioni relative al policromo cristallino 1685.  
 — e Ollano, Zaira. Azione del campo elettrico sulle radiazioni degli ioni di terre rare in composto chimico 1800.  
 Bruninghaus, L. Électrisation et conduction électrique des hydrocarbures liquides 1009.

- Brunn, A. v. sh. Freundlich, E. F. 2099.  
 —, H. Bestimmung der Röhrenkapazitäten  $C_{ga}$  und  $C_{gt}$  mit Hilfe von Scheinwiderstandsmessungen 1561.  
 Brunner, J. R. Lehrbuch der Physik 193.  
 —, Max. Neues drehbares Hochvakuum-Manometer 2501.  
 Bruns, B. und Frumkin, A. Zusammenhang zwischen der Gasbeladung und der Adsorption von Elektrolyten durch aktivierte Kohle 1213.  
 Brunsting, Louis A. and Sheard, Charles. Spectrophotometer for obtaining measurements on the reflection of light from living materials 686.  
 Brunt, D. Transfer of Heat by Radiation and Turbulence in the Lower Atmosphere 2089.  
 Brush, Charles F. Gravitation 58.  
 Bruyère sh. Déjardin, G. 1774.  
 Bruyne, N. A. de. Layers of Caesium and Nitrogen on Tungsten 889.  
 —, Norman A. de. Temperature dependence of field currents 1250.  
 Bružs, B. Temperaturmessungen an arbeitenden Elektroden 447, 878, 1142.  
 — Surface Energy of BaSO<sub>4</sub> 968.  
 Bryan, A. B. sh. Heaps, C. W. 2384.  
 — and — Magnetostriction measurements using a heterodyne beat method 1002.  
 Brylinski, E. Vitesse de la Terre 387.  
 Bryson, F. F. S. Electrical Conductivity of Glasses at High Temperatures 762.  
 Buchanan, Daniel. Pendulum Orbit of the Normal Hydrogen Molecule 435.  
 — Second Genus Orbits for the Helium Atom 1420.  
 Buchholz. Wärmeverluste, magnetische Energie und Induktionsgesetz bei Mehrfachleitersystemen in Berücksichtigung des Einflusses der Erde 1997.  
 —, Herbert. Bimetallstreifen bei Erwärmung 2175, 2453.  
 — Probleme der Erwärmung elektrischer Leiter 2358.  
 — Theorie der Reaktanzspulen mit offenem Eisenkern 2763.  
 Buchholz, Herbert und Köster, Werner. Anlaßhärtung kupferlegierten Stahles 1556.  
 Buchmann, Gerhard und Meyer, Erwin. Optische Meßmethode für Grammophonplatten 1466.  
 Buchwald, Eberhard. Auswertungsverfahren bei der Brownschen Bewegung 293.  
 Buckingham, Earle. Quality Control and Production Gages 725.  
 Buckley, John P. sh. Epstein, S. 290.  
 —, Philip Strachan and Hartley, Harold. Standard Electrode Potentials in Methyl Alcohol 20.  
 Budeanu, C. Rôle physique des puissances instantanées dans un système de production et de distribution d'énergie électrique 1466.  
 Budge, Edward Allen. Change of Reaction velocity coefficients with Time 732.  
 Budig, F. Luftkraftmessungen an schräg angeblasenen Tragflügeln 1846.  
 Büchner, E. H. und Royen, A. H. H. van. Bewegung von Flüssigkeitsstrahlen und Tropfen in einem elektrischen Felde 233.  
 Bücken, Hanns. Anstrengung eines gußeisernen T-Stückes unter innerem Überdruck 740.  
 Büge, M. Direkte Messung des Modulationsgrades eines Telephoniesenders 249.  
 — Punktweise Aufnahme quasistationärer Vorgänge 2000.  
 Bühl, Alfons. Wasserfallelektrische Wirkung im Vakuum 528.  
 Bühler-Wegener, Hans. Verhalten der Brücke am Lecherschen Paralleldrahtsystem 2718.  
 Bütemann, A. Chemisch-technologische Arbeiten im Dresdener Di-elektrischen Institut 1444.  
 — Betriebssicherheit von Hartpapier- und Preßmaterialien für Hochspannungsanlagen 1476.  
 Büki, A. F. und Pfrunder, V. R. Einfluß der Sensibilisierung photographischer Schichten auf ihre spektrale Empfindlichkeit und Gradation 1290.  
 Büssem, Wilhelm, Gross, Friedrich und Herrmann, Karl. Struktur dünner Wismutschichten 2714.  
 Bütow, W. Berechnung langer Wechselstromleitungen auf Spannungsabfall 251.  
 — Nullpunktterdung elektrischer Generatoren 1154.  
 Büttner, Konrad. Strahlungsmessungen im Flugzeug 1104.  
 — Sonnenstrahlungsmessungen auf dem Brandenburger Haus 2090.

- Büttner, Konrad und Sutter, Erika. Einfluß des Großstadtdunstes auf das Strahlungsklima, insbesondere im Ultraviolet 1095.
- Buisson, H. Comparaison des mesures d'ozone faites à Marseille et à Arosa 1094.
- Spectrographe double pour la mesure de l'ozone atmosphérique 1094.
  - sh. Fabry, Ch. 2100.
  - Jausseran, G. et Rouard, P. Transparence de la basse atmosphère 1386.
- Bulgakov, N. Mouvement d'un point, attiré par un centre fixe avec une force inversement proportionnelle au carré de la distance et soumis à une résistance proportionnelle à sa vitesse 199.
- Bulkley, Ronald and Bitner, F. G. Consistometer and its application to greases and to oils at low temperatures 2191.
- Bull, A. J. Tonwiedergabe bei der Autotypie 1360.
- Bungardeau, Titus sh. Stoerk, Carl 1562.
- Bungenberg de Jong, H. G. und Kruyt, H. R. Koazervation 627.
- Burali-Forti, C. Prima questione di balistica esterna 1398.
- Burbach, Th. sh. Hermann, R. 1926.
- Burchardt, Kurt. Experimentelle Behandlung der Beziehung  $C = C \times U$  1905.
- und Hudec, Erich. Dritter Grundversuch der Elektrizitätslehre 722.
- Burdine, Theodore sh. Plyler, E. K. 1687.
- Bureau, R. Sondages de pression et de température par radiotélégraphie 399.
- Variation diurne des parasites atmosphériques 2089.
- Burgatti, Pietro. Valori medi di certe funzioni e loro relazione con alcune grandezze fisiche fondamentali 592.
- Burger, H. C. sh. Ornstein, L. S. 2160.
- Burgers, J. M. Application of Oseen's hydrodynamical equations to the problem of the slipstream from an ideal propeller 831.
- Application of statistical mechanics to the theory of turbulent fluid motion 831.
  - Remark on a formula for the resistance experienced by a body in a fluid, given by Oseen and Zeilon 2518.
- Burgers, J. M. Application of Oseen's theory to the determination of the friction experienced by an infinitely thin flat plate 2520.
- Oseen's theory for the approximate determination of the flow of a fluid with very small friction along a body 2680.
  - W. G. Unterschiede in Raumgitterstörung und Textur zwischen Rand- und Kernzonen von gezogenem Wolfram-Ein- und Vielkristalldraht 121.
  - Auftreten einer orientierten Rekristallisation bei Aluminium 855.
  - sh. Bouwers, A. 1269.
  - und Basart, J. C. M. Gitterkonstanten der Mischkristallreihe Kupfer-Nickel 2708.
- Burgess, A. M. sh. Matthews, I. C. 82.
- Stanley Grove and Hunter, Harold. Dependence of Rotatory Power on Chemical Constitution 668.
- Burmeister, Fr. Erdmagnetische Messungen an bayerischen Säkularstationen 2466.
- Säkularvariation in der Rheinpfalz 2467.
- Burnett, D. Remainders in the Asymptotic Expansions of Bessel Functions 1524.
- Burns, Keivin. Computing attachment for comparators 166, 1609.
- Spectroscopic Notes 1298.
  - Comparison of laboratory and solar wave lengths 2491.
  - and Walters, jr., Francis M. Wave lengths in the spectra of the vacuum copper arc 1891.
  - Wave-lengths and atomic levels in the spectrum of the vacuum iron arc 2792.
  - Laurence sh. Stockbarger, Donald C. 549, 1057.
  - Philip L. Effect of Magnetic Fields on Dielectrics 2233.
- Buron, O. Druckluftantriebe für ortsfeste Schaltgeräte 1439.
- Burrow, J. H. sh. Skinner, H. W. B. 2502.
- Burton, A. C. Packing Fractions of the Atoms and their Interpretation 1946.
- sh. McLennan, J. C. 2361.
- Burwell, Cora G. sh. Merrill, Paul W. 2493.
- Busang, P. F. sh. Smith, W. O. 1928, 2187, 2329.
- Busch Optical Co., Ltd., Emil. Exhibit of the Busch optometer 1616.
- Exhibit of a new stereoscopic hand ophthalmoscope 1616.

- Busemann, A. Drucke auf kegelförmige Spitzen bei Bewegung mit Überschallgeschwindigkeit 617.
- Bushill, John Herbert sh. Lampitt, Leslie Herbert 491.
- Busse, E. sh. Esau, A. 1150.
- , W. Ausdehnung und Intensität von Debyelinien oder Ringen in Abhängigkeit von Röhrenfokus-, Kamera- und Präparat-Dimensionen 2613.
- Buth. Das Wünschelrutenproblem — ein elektrisch-physiologischer Vorgang 2473.
- Butkow, K. Absorptionsspektren und Art der chemischen Bindung der Thallohalogenide im Dampfzustande 267.
- Photoeffekt an Ionen in Lösungen 2166.
- Butler, J. A. V. sh. Ockrent, Charles 2686.
- and Kermack, W. O. Action of Salts of Polynuclear Bases on Colloidal Suspensions and Electro-capillary Curve 1215.
- and Ockrent, C. Adsorption from Solutions containing Two Solutes 1636.
- , Charles. Electrocapillarity Curves of Organic Acids and their Salts 2686.
- and Robertson, C. M. Free Energies and Heat Contents of Hydrogen Chloride in Water-Ethyl Alcohol Solutions 141.
- , L. W. sh. Satwalekar, S. D. 2371.
- Butterworth, E. and Derret-Smith, D. A. Modification of the standard form of Ostwald electric thermo-regulator 2106.
- Miss Jessie. Complete Photoelectric Emission from Potassium 273.
- Photo-electric Thresholds of Potassium 273.
- Buttolph, L. J. Electrical characteristics of commercial mercury arcs 2744.
- Buzágh, A. v. Haftfähigkeit mikroskopischer Teilchen an Wänden von gleicher Beschaffenheit 1639, 2116.
- Byerly, Perry. Dispersion of seismic wave of the love type and thickness of the surface layer of the earth under the Pacific 2065.
- Byrne, J. F. sh. Everitt, W. L. 653.
- Byrnes, I. F. and Coleman, J. B. High-frequency transmitter 1259.
- Cabannes, J. Degradation of light frequencies by molecular scattering 470.
- Polarisation of Raman radiations in liquids and crystals 471.
- Radiations secondaires dans la lumière diffusée par le spath calcaire 554.
- Change in Wave-Lenght by Molecular Scattering 665.
- and Dufay, J. Variation of the atmospheric ozone 2095.
- Cabras, Angelina. Teoria balistica della luce 661.
- Caccioppoli, R. Serie di Laplace 1524.
- Cadenbach, Gustav sh. Fredenhagen, Karl 1246.
- Cady, W. G. Electroelastic and pyroelectric phenomena 2595.
- Caldonazzo, B. Moti piani irrotazionali di liquidi perfetti in presenza di ostacoli mobili 1535.
- Moti piani irrotazionali di liquidi perfetti in presenza di un disco mobile 2520.
- Callendar, Professor H. L. 722.
- Steam Tables and Equations, extended by Direct Experiment to 4,000 lb./sq. in. and 400° C 1622.
- Callsen, A. Flussverdrängung und Flussverlagerung im verzweigten magnetischen Kreis 245.
- Temperaturunabhängiger Induktionszähler der Siemens-Schuckertwerke 872.
- Calthrop, J. E. Surface tension hydrometer 1537.
- Calvert, J. C. sh. Hevesy, G. v. 1805.
- Calzavara, E. Emploi des sensibilisateurs photographiques en micrographie 570.
- Camas, E. de. Nombres de Landé et classification des éléments 848.
- Cameron, Frank K. Solubility of ferrous sulphate 1638.
- , G. H. sh. Millikan, R. A. 1093, 2474.
- , H. K. Heat of adsorption of oxygen and alcohol vapours on charcoal 1637.
- Camilli, G. Testing of Transformers. I. Resistance Polarity Phase Rotation and Ratio 1880; II. Core loss, exciting current, load loss, and impedance 163; III. Heat Runs 547; IV. Insulation tests, regulation, and efficiency 901.
- Câpan, T. I. Gasionisation durch positive Ionen und Sekundäremission aus Platin 331.

- Campbell, A. N. Physical Identity of Enantiomers 313.  
 —, Alan N. Apparatus for the Determination of Solubility 736.  
 —, Alan Newton and Garrow, Frederick Campbell. Physical identity of enantiomers 2788.  
 —, D. F. High-frequency steel furnaces 2831.  
 —, Jr., James R. sh. Race, Hubert H. 132.  
 —, J. S. sh. Frerichs, Rudolf 2470.  
 —, Norman. Talbot's Law in Photoelectric Cells 1174.  
 —, N. R. Photoelectric Tresholds of the Alkali Metals 565.  
 —, Norman R. and Ritchie, Dorothy. Photo-Electric Cells 2808.
- Campen, P. van. Verbesserung an Thermostaten mit elektrischer Heizung 1202.
- Campetti, A. Spettri di assorbimento struttura molecolare 1798.  
 — Spettri di scintilla nei liquidi. Regione ultravioletta 2420.
- Campus, F. Fibre moyenne des grandes voûtes hyperstatiques 978.  
 — Correction de la fibre moyenne des voûtes de barrages 1740.
- Canfield, R. H. Inhomogeneities in Crystals 988.  
 — Stability of metallic crystal lattices 1332.  
 — Classes of symmetry possible in crystals of elements 1423.  
 — Mosaic crystals of elements 1423.
- Cann, Jessie Y. sh. Randell, Merle 1064.
- Cantelo, R. C. and Berger, Alfred J. Electrical conductance of cobalt sulfate solutions 1978.
- Cantwell, J. L. sh. Allen, E. J. 1566.
- Capel, W. H. sh. Haas, W. J. de 2589.
- Caporale, Peter. Mathematical theory of the multielectrode tube 2566.
- Carafoli, E. Mouvement général autour d'un contour 1209.  
 —, Elie. Centrage des avions 1634.
- Cardwell, Alvin B. Effects of a crystallographic transformation on the photoelectric and thermionic emission from cobalt 44.
- Carganico, Victor. Wissenschaftliche Gesellschaft für Luftfahrt 2696.
- Carlson, W. L. sh. Beers, G. L. 229.
- Carman, A. P. and Smith, K. O. Dielectric constants of three electrolytes by a static balance electrometer method 320.
- Carman, A. P., Young, O. B. and Smith, K. O. Static balance electrometer method of measuring dielectric constants of electrolytes 320.
- Carmody, Walter R. Silver chloride electrode 130.  
 — Lead electrode 130.
- Carpenter, Sir Harold. Metal Crystal 1954.
- , L. G. and Stoodley, L. G. Specific Heat of Mercury in the Neighbourhood of the Melting-Point 2653.
- Carr, Emma P. Relation between Ultraviolet Absorption Spectra and Heats of Combustion 1053.
- Carrara, N. Nuovo tipo di riflessione dei Raggi X 168.
- Carrelli, A. Allargamento delle righe per risuonanza 358.
- Paramagnetismo degli elementi compresi fra il Ca e lo Zn 455.
- Distribuzione longitudinale dei fotonelettroni 473.
- Raman Effect in the X-Ray Region 910.
- Nuove concezioni statistiche 957.
- Elektronischer Ramaneffekt 1682.
- Misure sull'effetto Raman 1685.
- Longitudinale Verteilung der Photoelektronen 1801.
- Larghezza di alcune righe dello spettro del Hg 2415.
- Carrette, G. and Kelly, Sherwin F. Discovery of Salt Domes in Alsace by Electrical Exploration 1391.
- Carrière, Z. Écoulements gazeux alternatifs 1401.  
 — Écoulements gazeux pulsatoires à très basse fréquence 2197.
- Carrington, H. Critical Stresses for Tubular Struts 200, 1413.
- Carroll, Burt H. and Hubbard, Donald. Spectral sensitization of photographic emulsions 1804.  
 — Comparison of resolving power and sensitivity of photographic plates with varying development 2436.
- , J. A. Mechanics of the Emission of Bright Hydrogen Lines in the Gaseous Nebulae 1690.
- Carruthers, G. H. Talbot's Law in connexion with Photo-Electric Cells 272.
- Carson, John R. Reciprocal Energy Theorem 1585.
- Carter, Charles W. sh. French, Norman R. 1641.
- , F. W. Eddy Current Losses in the Sheaths of Rectifier Cables 1260.
- , J. M. sh. Hildebrand, J. H. 2116.

- Cartledge, G. H. Relation between ionizing potentials and ionic potentials 2700.
- Cartwright, C. Hawley. Black bodies in the extreme infra-red 1485.
- Carvalho, Herculano de. Présence de l'uraniump dans les eaux minérales 2460.
- Carwile, Preston B. and Scott, F. A. Double-Valued Characteristic of a Direct Current Feed-Back Amplifier 248.
- — Automatic neutralization of the variable grid bias in a direct current feed-back amplifier 1442.
- Case, N. P. Method of measuring frequencies from five to two hundred cycles per second 2594.
- Casimir, H. B. G. Quantenmechanische Behandlung des Kreiselproblems 818.
- Cassel, H. Adsorptionserscheinungen in Mehrstoffsystemen 1737.
- und Glückauf, E. Nach Messungen von W. Thrun. Zerfall von Stickoxydul am glühenden Platin 2650.
- und Tödt, F. Druckelektrolyse des Wassers 1343.
- Cassen, Benedict. Symmetry of Nuclear Wave Functions 728.
- Measurable functions of dynamical variables 952.
- Cassie, A. B. D. Method of eliminating magnetic disturbance of high sensitivity galvanometers 997.
- sh. Bailey, C. R. 2161, 2618.
- Castelfranchi, Gaetano. Physique moderne 1393.
- Castleman, Jr., R. A. Mechanism of „Atomization“ 2358.
- Catalán, Miguel A. Struktur des Kobaltspektrums 918.
- Quantendefekte und letzte Linien bei den Elementen der Eisenperiode 1165.
- Cau, Marcel. Couches minces de fer 1461.
- Cauwenberghe, R. van. Vérification expérimentale de l'équivalence électromagnétique entre les courants de déplacement de Maxwell et les courants de conduction 893.
- Cauwood, J. D., Davidson, J. H. and Dimbleby, Violet. Analysis of Glasses containing Phosphate 1434.
- Cave, C. J. P. Green Flash 718.
- , H. M. sh. Gray, J. A. 172.
- sh. Ward, F. A. B. 243.
- Celeri, A. sh. Ferrari, A. 111.
- Cellerier, J. F. Analyse scientifique des sons musicaux 840.
- Chadwick, J. Scattering of  $\alpha$ -Particles in Helium 2143.
- and Gamow, G. Artificial disintegration by  $\alpha$ -Particles 1944.
- Chaffee, E. L. Equivalent circuits of an electron triode and equivalent input and output admittances 156.
- sh. Perry, Charlotte T. 1987, 2696.
- Chaikin, S. Messung von kleinen Dämpfungen bei Piezokristallresonatoren 1149.
- Chakrabarti, Sachindra Nath sh. Ghos, J. C. 923.
- Chakravarty, Sachindra Nath und Sen, K. C. Adsorption durch chemisch-aktive Flächen und Traube's Regel 735.
- Chalk, M. Laura. Spectrum of  $H_2$ : Bands Ending on  $2p^1\pi$  2418.
- Chalklin, F. C. Soit X-rays of Manganese 2422.
- sh. Richardson, O. W. 179, 1168.
- Chall, P. sh. Roth, W. A. 2654.
- Challançonnnet, Jean. Analyse dilatométrique de fontes synthétiques au nickel, au vanadium et au nickel-vanadium 1557.
- Chalmers, J. A. Absorption of  $\beta$ -Rays 1669.
- Chalange, D. Mécanisme de l'émission continue de la molécule d'hydrogène 2621.
- sh. Lambrey, L. 1094.
- et Götz, F. W. Paul. Quantité d'ozone contenue dans la haute atmosphère 401.
- , P. Comparaison entre les teneurs en ozone de la haute atmosphère pendant le jour et pendant la nuit 1094.
- et Zé, Ny Tsi. Spectre continu de l'atome d'hydrogène 173.
- Spectres continus de l'hydrogène liés aux séries de Balmer et de Paschen 1042.
- Variations du spectre continu de la molécule d'hydrogène avec les conditions d'excitation 1164.
- Spectres continus de l'atome et de la molécule d'hydrogène 1794, 1889.
- Chamberlain, C. W. Recording interferometer 1478.
- , Katherine and Lindsay, George A. Determination of certain outer x-ray energy levels for the elements from antimony 179.
- , Stuart H. Interference method of measuring distance 1395.
- Chambers, G. A. sh. Jones, L. A. 290.

- Chamie, Mlle C. et Guillot, Marcel. Centrifugation des solutions chlorhydriques de polonium 1638.
- Chandrasekhar, S. Generalized form of the new statistics 689.
- Thermodynamics of the Compton Effect with Reference to the Interior of the Stars 954.
  - Ionization-Formula and New Statistics 957.
  - Probability Method in the New Statistics 1629.
  - Compton Scattering and the New Statistics 2260.
- Chantraine, H. und Profitlich, P. Messung der Spannung bei ganz hohen Milliamperezahlen 1032.
- Künstliche Radiumstrahlen? 1250.
- Chao, C. Y. Absorption coefficient of hard  $\gamma$ -rays 2165.
- Problem of the ionized hydrogen molecule 2578.
- Chaplin, R. sh. Allmand, A. J. 2688.
- Chapman, P.F. sh. McBain, James W. 2193.
- S. Theory of the Solar Diurnal Variation of the Earth's Magnetism 1086.
  - Variations of ozone in the upper atmosphere 1095.
  - Measurement of the Specific Heats of Gases 1193.
  - Solar Ultra-Violet Radiation as the Cause of Aurorae and Magnetic Storms 2071.
  - Two apparent large temporary local magnetic disturbances possibly connected with earthquakes 2468.
  - Cosmical Magnetic Phenomena 2469.
  - Lunar Atmospheric Tide 2484.
- Chariton, J., Frank, G. und Kanne-giesser, N. Wellenlänge und Intensität mitogenetischer Strahlung 1615.
- Charłampowiczówna, Mlle B. sh. Marchlewski, L. 2646.
- Charlton, O. E. and Ketchum, W. D. Determination of Generator Speed and Retardation During Loss Measurements 2005.
- Charmandarjan, M. O. und Per-wuschin, B. J. Entstehung des elektrischen Stromes bei Bewegung einer der Elektroden im Elektrolyten 1343.
- Charola, Florencio. Absorptions-spektren der Dämpfe von Wismut und Antimon 1798.
- Charpentier, E. R. H. sh. Adams, Elliot Q. 2523.
- Charrière, Z. Analyse ultramicroscopique des vibrations aériennes 7.
- Charron. Curieux phénomène gyroscopique 1402.
- Chase, Carl T. Test for polarization in a beam of electrons by scattering 239.
- Chatelet, Marcel. Mélanges de vapeur d'iode et de divers solvants 1624.
- Chatterjee, B. D. Untersuchung der Hochfrequenzentladung. Luft, Stickstoff und Sauerstoff 2374.
- sh. Ghosh, P. N. 149.
  - G. Upper Temperature Indicator for Use with Pilot Balloon 2085.
  - Recording plate for use with meteorographs of Dines' type 2098.
  - and Sur, N. K. Thermal structure of the free atmosphere over Agra 2083.
  - , Harendra Nath sh. Sen, Hemen-dra Kumar 54.
- Chatterji, A. C. and Macmahon, P. S. Action of Light on Silver Bromide 2167.
- Chaudron, G. sh. Herzog, E. 1756.
- sh. Hugget, J. 2246.
- Chazy, Jean. Vitesse de propagation de l'attraction 1829.
- Chella, Silvio. Azioni elettromagnetiche e principio di simmetria 543.
- Cherry, R. O. Field intensity mea-surement around some Australian broascast stations 1347.
- Chevalier, R. Aimantation perma-nente de laves d'Islande et de Jean Mayen 1381.
- Aimantation des laves de l'Etna et variations séculaires du champ terrestre en Sicile 1461.
  - Aimantation permanente de basaltes des Feroe 2467.
  - Aimantation naturelle de laves polaires 2467.
- Chevenard, P. Traitement thermique des ferronickels complexes à deux constituants 224.
- Pierre sh. Portevin, Albert 119, 2556.
  - et — Influence du revenu sur la dilatation et la dureté des alliages aluminium-silicium trempés 2557.
- Chevrier, Jean. Variation diurne du potentiel électrique de l'air 704.
- Chikaschige, Masumi und Uno, Denzo. Beziehungen zwischen der Farbe und dem Feingefüge der Legierungen. Eisen-Kohlenstoff-Legierungen 1652.
- Child, C. D. Absorption of light by flames containing sodium 1039.

- Childs, E. C. Cathode Dark Space in the Geissler Discharge 1453.
- , W. H. J. Distribution of Intensity in the Band Spectrum of Helium: the Band at  $\lambda$  4650 1050.
- and Mecke, R. Intensities in the Atmospheric Oxygen (Intercombination) Bands 1713.
- Rotationsschwingungsspektrum des Acetylens. Intensitätsmessungen 2800.
- Chitty, Letitia sh. Southwell, R. V. 1831.
- Chlopin, Vitalius. Löslichkeitsprodukt von extrem schwerlöslichen Salzen 426.
- und Nikitin, Boris. Existenz der neuartigen Mischkristalle von dem Typus  $Ba_2SO_4$  und  $KMnO_4$  219.
- Polessitsky, Alexander und Tolmatscheff, Pauel. Verteilung des Radiums zwischen festem kristallinem Bariumnitrat und seiner gesättigten wässrigen Lösung 205.
- Verteilung des Radiums zwischen Mischkristallen von Barium- und Bleinitrat verschiedener Zusammensetzung und ihrer gesättigten wässrigen Lösungen 205.
- Choate, Sarah P. sh. Hatch, Theodore 206.
- Chopin, Marcel. Écoulement des gaz à travers un orifice en mince paroi, à des températures variables 2320.
- Chou, C. H. sh. Sauveur, Albert 1234.
- Choucroun, Mllesh. Perrin, Jean 678.
- Chree, Charles. Distribution-constants of magnetometers 701.
- Chrisler, V. L. sh. Eckhardt, E. A. 507.
- sh. Heyl, P. R. 1217.
- Christensen, Carl J. and Rollefson, G. K. Influence of the method of excitation on transition probabilities in sodium vapor 267.
- High intensity non-reversed sodium arc 373.
- Christison, Frances sh. Forsythe, W. E. 1387, 2492.
- Christy, A. New band system of titanium oxide 80.
- Quantum analysis of the blue-green bands of titanium oxide 1797.
- sh. Struve, O. 2103.
- and Bloomenthal, Sidney. Fine structure analysis of the bands in the *A* and *D* systems of lead oxide 1051.
- Chrobak, Ludwik. Röntgenographische Untersuchung leicht deformierbarer Kristalle 525.
- Churcher, B. A. G. and King, A. J. Analysis and measurement of the noise emitted by machinery 774.
- Properties of sheet magnetic materials 2756.
- Chwalla, E. Rotationssymmetrisches Ausbeulen axial gedrückter, freier Flanschenrohre 1541.
- Grenze elastischer Stabilität unter exzentrischem Druck 2511.
- Cioffi, P. P. Hydrogenised Iron of High Magnetic Permeability 2244.
- Cippitelli, C. und Schwenk, O. Ölschalterproblem 252.
- Cirves, F. J. sh. Frumkin, A. 527.
- Cisotti, U. Eccezione del teorema di Kutta-Joukowski 425.
- Tipi di profili isolati che subiscono un'azione dinamica da parte di una corrente fluida locale circolante intorno ad essi 833.
- Interpretazione espressiva delle condizioni di Saint-Venant sulle deformazioni infinitesime 1208.
- Azioni dinamiche di correnti circolatorie intorno a una lastra bilatera e intorno a una lastra arcuata 1401.
- Azioni dinamiche di correnti traslocircolatorie intorno a una lastra arcuata 1533.
- Elettrostatica piana 1567.
- Claassen, A. Calculation of Absorption in X-Ray Powder-Photographs and Scattering Power of Tungsten 1052.
- Clapp, J. K. Interpolation methods for use with harmonic frequency standards 2592.
- sh. Hull, L. M. 1137.
- Clark, A. B. Recent Developments in Long Distance Cables 2251.
- , B. and Jones, E. O. Effect of addition agents upon the conductivity, cathodic polarisation and grain size of deposits obtained from the cell:  $Cu/CuSO_4, H_2SO_4/Cu$  141, 881.
- , G. L. sh. Parmelee, C. W. 1270, 1285.
- and Amberg, C. R. X-Ray Investigation of Felspar Glasses 1270.
- , George L. and Pickett, Lucy W. Chemical effects of x-rays and energy relations involved 1059.
- , H. A. Emergency recording device 2500.
- , J. C. sh. Ross, P. A. 2612.
- , L. H. sh. Takahashi, Tokue 1044.
- , R. J. sh. Shaw, A. Norman 2132.

- Clark, R. J. and Watson, W. H. Attempt to detect an Electric Moment in a Light Quantum 728.
- Clarkson, William. Intensities of Fe<sup>+</sup> Multiplets in the Arc and Chromosphere Spectra 178.
- Claus, B. Leuchterscheinungen am Carborunddetektor 1465.
- , W., Herr, A. und Kantner, C. Auswertung von Röntgenfilm-Denogrammen bei der Querschnitts-Diaskopie von Metallen und Legierungen 2549.
- , W. D. Temperature effect in diffuse scattering of x-rays from rocksalt 2015.
- sh. Jauncey, G. E. M. 347.
- Clausing, P. Entropieverminderung in einem thermodynamischen System bei Eingriffen intelligenter Wesen 52.
- Kosinusgesetz der Zurückwerfung als Folge des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik 1207.
- Formeln der Molekularströmung nach v. Smoluchowski und nach Gaede 1207.
- Clausmann sh. Guichard 594, 962, 1856.
- Clay, J. Kortgolvige einde van de reeks der electromagnetische trillingen 246.
- Clem, J. E. Fused Grading Shield Tests 2774.
- Cleve, K. Modellversuche über den Wasserumlauf in Steil- und Schrägröhrekesseln 963.
- sh. Reiher, H. 577.
- Clusius, K., Hiller, K. und Vaughan, J. V. Spezifische Wärme des Stickoxyduls, Ammoniaks und Fluorwasserstoffs von 10° abs. aufwärts 2174.
- Klaus und Teske, Wolfgang. Dampfdrucke und Dampfdruckkonstante des Kohlenoxyds 381.
- und Vaughan, John Victor. Temperaturmessung unterhalb von 80° absolut mittels des Bleithermometers 576.
- Cobb, H. L. sh. Ballantine, Stuart 1350.
- , P. W. and Moss, F. K. Fixational pause of the eyes 279.
- Four fundamental factors in vision 687.
- Coblentz, W. W. and Stair, R. Ultra-violet solar radiation and solarization of window materials 573.
- Ultra-violet reflecting power of aluminum and other metals 908.
- Coblyn, J. H. Diagrammes et nomenclatures 190.
- Coe, R. Thornton. Portable electric harmonic analyser 523.
- Coehn, Alfred. Richard Zsigmondy 290.
- und Cordes, Heinrich. Quantenausbeute bei der Photochlorierung des Methans 2642.
- und Specht, Werner. Beteiligung von Protonen an der Elektrizitätsleitung in Metallen 1975.
- und Spitta, Theodor. Einfluß der Trocknung auf die Photolyse des Kohlendioxyds 2641.
- Cofman, V. and Vore, H. B. De. Changes in Nitrocellulose when Exposed to Light 1900.
- Cohen, Elizabeth sh. McLennan 1346.
- , J. B. Dew: Does it Rise or Fall? 2481.
- Louis. Circuit tuning by wave resonance and applications to radio reception 650.
- sh. Blair, William R. 650.
- Cohn, Alfred. Bau von Motorschutzschaltern 899.
- Willi M. Untersuchungen im Gebiet hoher Temperaturen. Vorbedingungen und Materialien 383; Ofenbauarten 384.
- Ausdehnungsverhalten neuartiger Steinzeugmassen bis zu mehr als 1200° C 1197.
- Komparator für Ausdehnungsmessungen fester Körper bis zu 1400° C 1307.
- Normalmaterialien für Ausdehnungsmessungen an festen Körpern bis zu 1400° C 1308.
- Bestimmung der Wärmeausdehnung fester Körper bis zu 1400° C nach der Vergleichsmethode 1517.
- Ausdehnungsmessungen an Gläsern mit Hilfe einer selbstregistrierenden Apparatur 1518.
- Thermische Eigenschaften feuerfester Ofenbaustoffe und Verfahren zu ihrer Ermittlung 1520.
- sh. Rother, Franz 915, 2144.
- and Tolksdorf, Sybille. Formen des Zirkondioxyds in Abhängigkeit von der Vorbehandlung 2127.
- Coker, E. G. Lateral Extensometers 1316.
- and Coleman, G. P. Cleavage tests of timber 2536.
- Colange, G. sh. Lepape, A. 400.
- Colby, W. F. Analysis of the HCl bands 2799.

- Colebrook, F. M. Selective 8-valve receiver for medium and long-wave telegraphy 1463.
- Physical Reality of „Side-bands“ 1782.
- , W. J. and Lang, H. R. Form of reversing switch 2725.
- Coleman, A. P. Age of the Earth 2460.
- , G. P. sh. Coker, E. G. 2536.
- , J. B. Theorem in Determinants 2666.
- sh. Byrnes, I. F. 1259.
- Collard, John. Berechnung der Verständlichkeit eines Fernsprechstromkreises aus den Stromkreis-Konstanten 2251.
- Colley, Albert Thomas William sh. Friend, John Albert Newton 2830.
- Collignon, J. sh. Mallemann, R. de 2638.
- Collins, J. R. Effect of high pressure on the near infrared absorption spectrum of liquids 2042, 2271.
- , S. C. Thermoregulator 83.
- , T. R. D. sh. Fagan, H. D. 1666.
- Colombo, Bonaparte. Propagazione delle onde sismiche in uno strato piano illuminato 1079.
- Colson, De Ver. Voltage-intensity relations of the cadmium spectra 1044.
- Colvin, James sh. Hume, John 757.
- Colwell, R. C. Fading curves and weather conditions 655.
- Sensitive and manometric flames 1740.
- Effect of cyclones and anticyclones upon the intensity of radio signals 2003.
- Comănescu, V. N. sh. Angelescu, E. 837.
- Compton, Arthur H. Corpuscular properties of light 91, 728.
- Interaction between radiation and electrons 106.
- 409.
- Efficiency of Production of Fluorescent X-Rays 790.
- Efficiency of x-ray fluorescence 929.
- Determination of electron distributions from measurements of scattered x-rays 1887.
- Scattering of x-rays and the distribution of electrons in helium 2015.
- X-rays as a branch of optics 2779.
- Wave-length standard for x-rays 2801.
- , K. T. Interpretation of pressure and high velocity vapor jets at cathodes of vacuum arcs 2745.
- sh. Voorhis, C. C. Van 1988.
- Compton, K. T. and Boyce, J. C. Arc spectrum of nitrogen in the extreme ultra-violet 1892.
- , Karl T. and Langmuir, Irving. Electrical discharges in gases 1667.
- Comstock, Charles W. sh. Godfrey, Edward 2202.
- Conant, J. B. and Crawford, F. H. Absorption spectra of organic compounds at liquid air temperatures 2646.
- Condon, E. U. Complete dissociation of  $H_2$  1419.
- sh. Gurney, Ronald, W. 1397.
- sh. Villars, D. S. 1746.
- and Mack, J. E. Cosmological Conjecture 1318.
- — Interpretation of Pauli's exclusion principle 2507.
- and Shortley, G. H. Interval rule for  $sp$ ,  $sd$ ,  $sf$  configurations 2413.
- — Singlet-triplet interval ratios for  $sp$ ,  $sd$ ,  $sf$ ,  $p^5 s$  and  $d^9 s$  configurations 2413.
- Connard sh. Lahousse 1895.
- Connelly, F. C. Additional lines in the secondary spectrum of hydrogen 672.
- Connolly, T. F. Portable standard compass 2468.
- Conrad, F. Physikalische Grundsätze für die Unterdrückung von hochfrequenten Störungen 653.
- Billroth, H. Automatische Elektrodennachstellung beim Unterwasserfunk 1762.
- , V. Neuseelandbeben 698.
- F. M. Exner † 1521.
- Professor Dr. Karl Haussmann zum 70. Geburtstage 2057.
- Einsätze in Fernbeebendiagrammen 2063.
- Existiert eine dritteltägige Häufigkeitsschwankung der Erdbeben? 2064.
- Conrady, A. E. sh. Sampson, R. A. 1113.
- Consiglio, A. Eccezione del teorema di Kutta-Joukowski 2520.
- Constable, F. Hurn. Sulphide Colours on Metallic Copper 258.
- Spectrophotometric Observations on the Growth of Oxide Films on Iron, Nickel and Copper 795.
- Constant, F. W. Magnetic properties of isolated ferromagnetic atoms 109, 214.
- Microstructure of Some Magnetic Alloys of High Platinum Concentration 748.

- Constant, F. W. Magnetic properties of dilute cobalt alloys 2754.
- Constantinesco, I. Caractéristiques des lignes de transmission télégraphiques 1029.
- Conti, Mario. Teoria di ionizzazione e spettro delle macchie del sole 406.
- Propagazione anomala delle onde luminose in vicinanza di un fuoco mediante 1790.
- Cook, Albert L. sh. Terman, Frederick Emmons 2004.
- Ellsworth D. Efficiency of the Rice-Kellog Loud Speaker 2692.
- F. W. Photoelectric Cell for use in Erythema 566.
- R. Graham sh. La Mer, Victor K. 426.
- S. R. Coefficients of relativity 414.
- Electromagnetic theory of sight and color vision 2816.
- Cooke, E. A. and Swallow, J. C. Automatic regulation of temperatures up to 600° C 490.
- Cooksey, C. D. sh. Cooksey, D. 2436.
- and — Glancing Angle of Reflection from Calcite for Silver ( $K\alpha_1$ ) X-rays 1480, 1681.
- Measurements of the glancing-angle of reflection from calcite for silver ( $K\alpha_1$ ) x-rays 2400.
- D. sh. Cooksey, C. D. 1480, 1681, 2400.
- and — Unreliability of photographic emulsions on glass for recording distances and method of minimizing this defect 2436.
- Coolidge, Albert Sprague. Vapor pressure and heats of fusion and vaporization of formic acid 2663.
- Cooper, B. S. sh. Randall, J. T. 1495, 2220.
- C. M. und Wiezevich, P. J. Einfluß von Temperatur und Druck auf die obere Explosionsgrenze von Methan-Sauerstoffgemischen 1367.
- D. Le B. and Maass, O. Density of carbon dioxide 2111.
- and McIntosh, D. Adiabatic Calorimeter for Low Temperature Measurements 1905.
- P. A. Inertia-less Chronograph 587.
- Copeland, L. C. Heat of formation of molecular oxygen 2051.
- Paul C. Secondary electrons from contaminated metal surfaces 1015, 1669.
- Coper, K. sh. Zocher, H. 1060.
- Copony, Norbert. Säkulare Schwanungen der atmosphärischen Unruhe 1712.
- Coppoolse, C. W. sh. Woltjer, H. R. 1147, 2590.
- Corbino, O. M. Funzionamento del Triodo con forte accoppiamento magnetico a nucleo di ferro 770.
- Compiti nuovi della fisica sperimentale 2310.
- Cordes, H. sh. Coehn, Alfred 2642.
- und Sponer, H. Molekülausorption des Chlors, Broms, Jodechlorids und Jodbromids im äußersten Ultraviolett 2270.
- — Absorption von Halogenmolekülen im äußersten Ultraviolett 2270.
- Cordle, L. C. sh. Smith, T. 48.
- Cork, J. M. Crystal Structure of the Alums 752.
- Absolute measurement of x-ray wave lengths 926.
- Molybdenum L-series wave-lengths by ruled gratings 2422.
- Corlin, A. Variations with siderial time in the intensity of highly penetrating Cosmic Radiation 709.
- Kosmischer Ursprung der durchdringenden Höhenstrahlung 1093.
- Höhenstrahlungsschwankungen zweiter Art 2080.
- Sternzeitperiode der Höhenstrahlung 2080.
- Variations with Sideral Time in the Intensity of the Cosmic Ultra-Radiation 2476.
- Cornelius, Peter. Gleichstromleistung des Glühkathodengleichrichters 2149.
- Cornish, R. J. Flow in a Pipe of Rectangular Cross-Section 298.
- Cornog, I. Clyde. Energy relations in the helium spectrum 1487.
- Corps. Interprétation des expériences de Sagnac et de Michelson 2670.
- Correa, L. M. sh. Roffo, A. H. 1882.
- Corsi, A. Classificazione delle righe dell'alluminio e del mercurio 38.
- Analisi spettroscopica quantitativa di soluzioni 355.
- Cory, Merton M. Resistance of Some Short Conductors of Unusual Shape 641.
- Costanzo, Giovanni. Poids atomique du plomb dans les galènes des filons radifères du Portugal 513.
- Costeanu, George I. Piles à cathode de sodium 2238.
- Coster, D. and Wolf, M. Fine Structure of X-ray Absorption Edges 178.

- Cosyns, M. et Moens, R. Quartz piézo-électriques 651.
- Cotelle, Mme S. sh. Curie, Pierre 1745.
- Cotton, A. Problème de la synthèse asymétrique, et actions combinées de la lumière polarisée et d'un champ magnétique sur plaques photographiques 351.
- Synthèse asymétrique et existence en solution des composés racémiques 666.
- Actions de la lumière polarisée sur plaques photographiques préparées à partir de solutions d'argent colloïdal 1060.
- Existenz razemischer Verbindungen in Lösungen und Anwendung des Zirkulardichroismus zur Herstellung aktiver Verbindungen 2157, 2263, 2265.
- Influence exercée par les rayons X sur la polarisation rotatoire magnétique et sur les propriétés des liquides inactifs 2426.
- et Dupouy, G. Champs magnétiques donnés par le grand électroaimant de Bellevue 2753.
- et Scherer, M. Biréfringence magnétique d'échantillons de pétroles de diverses origines 2033.
- H. Nature and extent of the oscillations produced in a rotary convertor on fluctuating loads and on short-circuit 2772.
- Cottrell, C. L. Effect of chemical combination on the absorption of x-rays at wave-lengths on each side of the K discontinuity 360.
- Couder, A. Description de la figure de diffraction au foyer moyen d'un faisceau astigmate 165.
- Cournot, Jean sh. Guillet, Léon 1557.
- Courrègelongue, J. Formation des mouvements tourbillonnaires à l'arrière des solides immergés 966.
- Existance de deux familles de tourbillons à l'arrière des solides immergés 1402.
- et Maugein, H. Expériences d'auto-oscillation et d'autorotation de plaques immergées 2190.
- Court, Thomas H. and Rohr, Moritz von. History of the development of the telescope 1314.
- History of the Worship-ful Company of spectaclemakers 2172.
- Courtines, Marcel et Geloso, Jean. Dispositif simple pour la mesure des petites forces électromotrices continues sans débit, notable 1559.
- Coustral, R. et Prevet, F. Optimum de concentration du phosphorogène et du fondant dans ZnS, Cu et variation de cet optimum avec la température de préparation 1359.
- Préparation du sulfure de zinc phosphorescent 2636.
- Coutts, W. B. Optical instruments 1035.
- Cowperthwaite, Irving A. sh. Mac Innes, Duncan, A. 145.
- Cox, E. G. and Shaw, W. F. B. Correction Factors in the Photographic Measurement of X-Ray Intensities in Crystal Analysis 2403.
- H. L. sh. Gough, H. J. 1647.
- I. H. Actual Lightning Surges recorded 149.
- I. W. Absorption of lithium ions in mercury vapor 885.
- Scattering of positive lithium ions in mercury vapor 2240.
- R. T. sh. Myers, Frank E. 239.
- Craemer, H. Untersuchung von Draht- und Rohglasplatten auf Biegungsfestigkeit 1631.
- Crämer, R. Öltransformatoren für Betriebsspannungen bis zu 1 Million Volt gegen Erde in einer Stufe 1968.
- Cragoe, C. S. Thermal properties of petroleum products 691.
- Cramp, William and Jarvis, A. P. Phenomenon of the Oscillating Arc 894.
- Cranston, John Arnold. Simple Electrically Controlled Thermostat 1913.
- Cravath, A. M. Rate of formation of negative ions by electron attachment 147.
- Critical potentials for electron recombination with  $Hg^+$  1420.
- Rate which ions lose energy in elastic collisions 2378.
- Crawford, B. H. sh. Toy, F. C. 1296.
- F. H. Zeeman effect in the Ångström CO bands 271.
- sh. Almy, G. M. 1055, 2808.
- sh. Conant, J. B. 2646.
- M. F. sh. MacLennan, J. C. 176, 353.
- Cremonese, Guido. Raggi della vita fotografati 2607.
- Crespi, M. sh. Moles, E. 430.
- Crew, Henry. Thomas Young's place in the history of the wave theory of light 586.
- Influence of a Hydrogen Atmosphere upon the Arc Spectra of Metals 1490.

- Crew, W. H. and Dawson, L. H. Spectra of mercury at atmospheric pressure 2023.
- and Thornton, W. N. Bands of continuous spectrum in mercury 915.
- Crews, S. K. and Hymas, F. C. Vibrating Air Column of High Frequency 206.
- Crommelin, C. A. Het Lenzen slijpen in de 17e eeuw 81.
- sh. Mathias, E. 2292.
- Crone, W. sh. Tammann, G. 1429.
- Cronheim, Georg und Günther, Paul. Energieausbeute bei der Zersetzung von Chloroform durch Röntgenstrahlen und Mechanismus dieser und ähnlicher Röntgenreaktionen 2810.
- Cross, E. A. Corrosion of structural steel and steel reinforcing rods enclosed in concrete 2554.
- , H. C. sh. Epstein, S. 862.
- Crouch, H. sh. Sheppard, S. E. 1181.
- Crout, Prescott D. Approximation of functions and integrals by a linear combination of functions 2665.
- Crowther, J. A. Action of Ionizing Radiations on Colloids 371.
- Croze, F. Électrons tournants en spectroscopie 981.
- Crozier, W. D. sh. Greaves, V. Ford 128.
- Crudeli, Umberto. Campo gravitazionale terrestre 1702.
- Equazioni gravitazionali a tensore energetico 2307.
- Cruickshank, W. Voice-frequency telegraphs 2594.
- Császár, Elemér. Neuere Quantentheorie 955.
- Cukierman, Aleksander. Elektrokinetische Erscheinungen in flüssiger Kohlensäure 2238.
- Cummings, N. W. Relation between evaporation and humidity as deduced quantitatively from rational equations based on thermodynamics and molecular theory 2829.
- Cunningham, H. L. sh. Woodrow, Jay W. 922.
- Curie, Madame 409.
- , Mme Irène. Quantité de polonium accumulée dans d'anciennes ampoules de radon et période du radium D 744.
- sh. Curie, P. 744.
- sh. Joliot, F. 1745.
- et —, Frédéric. Nature du rayonnement adsorbable qui accompagne les rayons  $\alpha$  du polonium 768.
- Curie, Maurice et Lepape, A. Cohésion diélectrique des gaz rares 150.
- , Mme P. Remarques sur un mémoire de M. Bogoavlensky 11.
- Invariabilité des constantes radioactives 11.
- , Mme Pierre. Actinium 1227.
- Production de radium par l'ionium 2347.
- et Cotelle, Mme S. Vie moyenne de l'ionium 1745.
- et Curie, Mme Irène. Décroissance du radium D 744.
- et Fournier, Georges. Relation entre la constante de désintégration des radioéléments émettant des rayons  $\alpha$  et leur capacité de filiation 2346.
- Currie, B. W. Atmospheric Light Columns from Artificial Lights 1387.
- Curtis, Heber D. New Type of Comparator 1394.
- Set of Permanent Parallax Sectors 1720.
- , W. E. Band spectrum of helium 470.
- sh. Patkowski, J. 470.
- and Harvey, A. Properties of the  $He_2$  Rotation Terms 2345.
- Curtiss, L. F. Zählung von Atomen und Elektronen 308.
- Nature of Cosmic Radiation 708.
- Sensitive surface of the Geiger tube electron counter 1760.
- Nature of cosmic radiation 2080.
- Form of Geiger tube counter 2144.
- Probability fluctuations in the rate of emission of  $\alpha$  particles 2144.
- Geiger tube electron counter 2242.
- Method of analyzing alpha-ray photographs 2439.
- Custers, J. F. sh. Ornstein, L. S. 2160.
- Cuthbertson, A. C. and Maass, O. Dielectric constants of water at various temperatures 1006.
- — Dielectric constants, refractive indices and ionizing power of hydrogen peroxide and its aqueous solutions 1007.
- Czapек, August. Optisches Spektrum des Poloniums 2417.
- Czapska, Wanda. Spectres de Raman des para, méta et ortho-xylènes 666.
- Czerny, M. Dispersion und Absorption von NaCl in seinem Reststrahlengebiet 462.
- und Plettig, V. Astigmatismus bei Spiegelspektrometern 2255.
- und Turner, A. F. Astigmatismus bei Spiegelspektrometern 2012.

## D

- Daan, A. Beteekenis van de röntgenbuis met draaiende anode voor de longröntgenographie 2145.
- Dabadghao, W. M. Raman Spectra under High Dispersion 2618.
- Dabringhaus, H. sh. Wallichs, A. 2514.
- Dadieu, A. Der Ramaneffekt und seine Anwendungen in der organischen Chemie 2614.
- und Kohlrausch, K. W. F. Raman-spektrum organischer Substanzen (Benzolderivate) 34, 346.
- — Ramanspektrum organischer Substanzen ( $C=O$ - und  $C=C$ -Doppelbindung; Halogenderivate) 34, 1484.
- — Ramanspektrum organischer Substanzen (Fettsäuren und ihre Ester) 463.
- — Ramaneffekt und Chemie 909.
- — Konstitution des verflüssigten Ammoniaks 911.
- — Ramanspektrum organischer Substanzen 1163, 2018.
- — Ramaneffekt in binären Flüssigkeiten 1685.
- — Ramaneffekt und Konstitutionsprobleme 2017.
- Däumichen, S. Neuberechnung der Rotationswärme des Wasserstoffs bei tiefen Temperaturen 1905.
- Daeves, Karl. Mechanische Eigenschaften von Thomas- und Siemens-Martin-Stählen 2515.
- und Schimz, Karl. Psychologische Einflüsse bei Toleranzmessungen und Großzahlauswertungen 2668.
- Dahl, Heimer. Lösung zu den Oseen-schen Differentialgleichungen für die langsame Bewegung eines Körpers in einer zähen Flüssigkeit 2681.
- O. Beeinflussung der Rekristallisation des Kupfers durch Zusätze zweiter Metalle 517.
- Kinetik des eutektoiden Zerfalles der  $\gamma$ -Bronzen 1335.
- sh. Breit, G. 1264.
- sh. Tuve, M. A. 2008.
- Dallwitz-Wegner, Richard v. Atmosphäre und Samazustand 2485.
- Dalzell, D. P. Rationaler Entwurf von Fernsprechkabeln 2005.
- Damianovich, H. et Trillat, J. J. Action de l'hélium sur le platine 1830.
- Damm, Th. Einbaupassungen für Wälzlager 724.
- Daniell, P. J. Theory of Flame Motion 1368.
- Daniels, Albert C. sh. Huffman, Hugh M. 1618.
- Danilow, V. Virialsatz in der relativistischen Gastheorie 2672.
- Danjon, A. Échos retardés des ondes courtes 1877.
- Dann, W. M. Operating Transformers by Temperature 901.
- Dannefelser, Willy sh. Schaum, Karl 1189.
- Dannenberg, Fritz. Koagulation von Quarz- und Bolussuspensionen durch Gelatine-, Carrageensol und Elektrolyte 2690.
- Dannmeyer, F. Ultraviolette Himmelsstrahlung in nördlichen Breiten 1105.
- und Skaupy, F. Geschichte der Ultraviolettlampen (Vitaluxlampe) 946, 1508.
- Darbord, R. Recherches d'électrostatiques 2230.
- Dardin, Franz sh. Nesselmann, Kurt 1911.
- Dargenton, André. Théorème sur la réfraction des pinceaux de rayons lumineux 462.
- Da Rios, L. S. Tubazioni ricurve ed ali 503.
- Darling, Charles Robert. Method of showing the modes of vibration of a wire 2532.
- Darmois, E. Action de l'acide borique et des borates sur le pouvoir rotatoire de l'acide tartrique 1041.
- Influence exercée par l'acide borique sur le pouvoir rotatoire des acides malique et tartrique 1686.
- Salzeffekt und optisches Drehvermögen 2263, 2411.
- et Martin, J.. Influence des molybdates alcalins sur le pouvoir rotatoire du glucose 2157.
- Darrow, Karl K. Statistical Theories of Matter, Radiation and Electricity 590.
- Fusion of Wave and Corpuscle Theories 819.
- Scattering of quanta with diminution of frequency 952.
- Ionization of Gases by Light 1898.
- Darwin, C. G. Electromagnetic Equations in the Quantum Theory 953.
- Théorie ondulatoire de la matière 2307.
- Polarization of the electron 2584.
- Das, A. K. Quantum of cosmic radiation and relative mass of proton and electron 301.
- Natur der Höhenstrahlung 397.

- Das, A. K. und Wölcken, K. Versuche mit dem Elektronenzählrohr 766.  
 —, K. sh. Richardson, O. W. 176.  
 —, Panchanon. Viellinienspektrum des Wasserstoffs 554.  
 — Raman- und Resonanzstrahlung 2155.  
 Dasannacharya, Balebail. Leuchten der Wasserstoffkanalstrahlen 333.  
 — Polarization of x-rays from thin aluminium anti-cathodes 912.  
 Dasgupta, A. C. sh. Krishnan, K. S. 1954.  
 Daugherty, J. Fenton. Infra-red absorption spectra of benzene and its halogen derivatives 1053.  
 Daure. Étude comparée des spectres Raman de quelques composés hydro-génés 259.  
 —, P. Contribution expérimentale à l'étude de l'effet Raman 35.  
 — Raman effect in liquefied gases 471.  
 — Effet Raman 666.  
 — sh. Bourguet, M. 1793.  
 Dauvillier, A. Visible Electron Diffraction 908.  
 — Anwendung der Grundlagen des Fernsehens in der Röntgenologie 1265.  
 — Réalisation de la microradiographie intégrale 2284.  
 Dauzère, C. Formation des charges électriques dans les nuages 2076.  
 Davey, W. P. and Duncan, D. C. Absorption of ultraviolet light by lacquer films 2043.  
 David, Pierre. Électro-acoustique 2118.  
 —, W. T. Gaseous Combustion 1516.  
 — and Davies, W. Gaseous Combustion 803.  
 — Temperature Measurements in Gaseous Combustion 1697.  
 Davidson, George Forrest. Design for a humidity slide rule 3.  
 —, J. H. sh. Cauwood, J. D. 1434.  
 —, P. M. sh. Richardson, O. W. 92.  
 —, R. L. sh. Aborn, R. H. 2550.  
 Davies, Ann Catherine, Horton Frank and Blundell, Edith. Critical Potentials for the Excitation of Soft X-Rays from Iron 1579.  
 —, C. W. sh. Blayden, H. E. 1839.  
 —, Earl C. H., Taylor, Kenneth and Riblett, E. W. Rythmic evaporation rings of orange II and fast red B 1326.  
 —, E. R. sh. Toy, F. C. 1296.  
 —, L. P. Soft X-Ray Emission from Various Elements after Oxidation 152.  
 Davies, Letitia P. Photo-Electric Properties of Metals in the Soft X-Ray Region 45.  
 —, S. and Evans, E. J. Damping produced by Eddy Currents induced in Metal Spheres and Cylinders Oscillating in a Non-Uniform Magnetic Field 2386.  
 —, S. J. and White, C. M. Flow of Water in Pipes of Rectangular Section 298.  
 —, W. sh. David, W. T. 803, 1697.  
 —, W. G. and Keeping, E. S. Magnetic Susceptibility of Amalgams and Binary Alloys 455.  
 Davis, A. H. Measurements of Noise by Means of a Tuning-fork 610.  
 — Acoustical phenomena illustrated by rippletransmission through Quincke filters, curved conduits and vibrating partitions 1217.  
 — and Evans, E. J. Measurement of Absorbing Power of Materials by the Stationary Wave Method 1411.  
 —, Bergen. Limiting Resolving Power of a Crystal Grating 1060.  
 — and Purks, Harris. Fine structure in the Compton effect 2259.  
 —, Clarke E. und Salisbury, Henry M. Einfluß der Vorbehandlung von Gelatine auf die Viskosität von Gelatinelösungen 98.  
 —, D. S. Dampfdrucke und Verdampfungswärmen von Toluol 1910.  
 —, G. E. and Greenwood, Gilbert. Changes in the specific resistance of aluminum 1975.  
 —, R. sh. Rayner, E. H. 2773.  
 Davison, Charles. 42-Minute Period in the Frequency of the After-Shocks of Earthquakes 2462.  
 Davison, C. J. Electron waves 196.  
 — Wave properties of electrons 2121, 2341.  
 Dawidenkow, N. Sprungartige Deformation 1319.  
 Dawsey, L. H. sh. Urey, H. C. 41, 370.  
 Dawson, L. H. Triboelectricity of quartz and mercury 20.  
 — sh. Crew, W. H. 2023.  
 —, Granath, L. P. and Hulbert, J. O. Attenuation of ultraviolet light by the lower atmosphere 1095.  
 Deaglio, R. Action de la lumière sur les phénomènes thermioniques 930, 1504.  
 — und Montù, M. C. Spezifische Wärme des Ricinusöls 186.

- Dean, S. W. sh. Bailey, Austin 2768.  
 —, W. R. Fluid Motion in a Curved Channel 2681.
- Dearle, Raymond C. and Matheson, Lorne A. Exact compensation for the effect of *A* and *B* battery changes when using the vacuum tube as a DC amplifier 1442.
- Deb, S. C. Structure of Trebly Ionised Chlorine 264.  
 — Spectrum of Bromine in Different Stages of Ionisation 1487.  
 — and Dutt, A. K. Spectrum of Inert Gases in their Second Stage of Ionisation 2159.
- Debono, Henrish Marcelet, Henri 2634.
- Debye, P. Interferometrische Messungen am Molekül 32.  
 — Leipziger Vorträge 1929. Dipolmoment und chemische Struktur 289.  
 — Grundgesetze der elektrischen und magnetischen Erregung vom Standpunkte der Quantentheorie 869.  
 — Röntgenzerstreuung an Flüssigkeiten und Gasen 1596.  
 — Interference measurements with single molecules 1947.  
 — Leipziger Vorträge 1930. Elektroneninterferenzen 2497.  
 — Röntgeninterferenzen und Atomgröße 2612.  
 — (Nach Versuchen mit L. Bewilogua und F. Ehrhardt.) Röntgeninterferenzen an isomeren Molekülen 1035.  
 — Bewilogua, L. und Ehrhardt, F. Interferometrische Messungen am Molekül 169.  
 — und Menke, H. Bestimmung der inneren Struktur von Flüssigkeiten mit Röntgenstrahlen 2356.
- Decaux, B. Mesure des très hautes fréquences radiotélégraphiques au moyen des oscillateurs à quartz piézo-électrique 457.
- Déchène, G. sh. Reboul, G. 1745.
- Décombe, L. Pellicules sphériques électrisées et effet Compton 350.  
 — Expérience de Melde et conditions de Sommerfeld 617.  
 — Mécanisme de l'émission et expérience de Melde 783.  
 — Pellicules sphériques électrisées et orbites privilégiées de Bohr-Sommerfeld 1204.  
 — Pellicules sphériques électrisées 1726.  
 — Pellicules sphériques électrisées et effet Stark 1896.  
 — Théorie ondulatoire et rayonnement noir 2510.
- Décombe, L. Théorie ondulatoire des phénomènes quantiques 2676.
- Defant, A. Dynamische Ozeanographie 385.
- Dehlinger, U. Röntgenographischer Effekt beim Dauerbruch 116.  
 — Einbau von Gasatomen in Kristallgitter 310.  
 — Atomistische Grundlagen der Rekristallisation 1958.  
 — und Glocke, R. Röntgenographische Unterscheidung zwischen mechanisch und galvanisch hergestellten Goldüberzügen 15.  
 — und Graf, L. Tetragonale Gold-Kupferlegierung AuCu 2558.
- Dei, C. Circuiti con valvola termoionica in saturazione derivata su un condensatore 314.
- Deinum, H. W. sh. Smits, A. 2445.
- Déjardin, G. Applications spectroscopiques récentes de la décharge sans électrodes 261.  
 — Second spectre du xénon dans l'intervalle spectral 9000 Å — 6000 Å 1274.  
 — Cellules photoélectriques aux métaux alcalins sur support de magnésium 1897.  
 — Spectre du xénon dans l'ultraviolet lointain 2624.  
 — Polariscope simplifié pour l'étude de la trempe du verre 2787.  
 — et Bruyère. Dispositif pour le contrôle du vide des lampes à incandescence 1774.  
 — et Ricard, R. Structure du premier spectre d'étincelle du mercure Hg II 1046.  
 — Premier spectre d'étincelle du mercure Hg II 1165.
- Dekker, J. W. Berekening van het dichtheidsverloop in de overgangslaag tussen een vloeistof en zijn damp en van de invloed van deze laag op de lichtterugkaatsing 1118.
- Delaplace, René. Disparition de l'hydrogène dans les tubes à décharge 324.
- Delbrück, M. Quantitatives zur Theorie der homöopolaren Bindung 2207.
- Dellinger, J. H., Diamond, H. and Dunmore, F. W. Visual-type airway radiobeacon system 2147.
- Delsarte, J. Problème fondamental de la théorie des tourbillons 1833.  
 — Théorie de Schrödinger 2507.
- Dember, H. Lichtelektrisches Universalspektrometer 1094.

- Deming, W. Edwards. Determination of the parameters in an empirical formula 1394.  
 — Application of least squares 1394.  
 — sh. Lamar, Edward S. 2651.  
 — and Shupe, Lola E. Equation of state of a mixture determined from the equations of state of its constituents 1310.  
 — Constants of the Beattie-Bridgeman equation of state with Bartlett's  $P-V-T$  data on nitrogen 1622.
- Dempster, A. J. Deflection of hydrogen positive rays by calcite 1015.  
 — Reflection of Positive Ions by Crystals 1679, 1989.  
 — Reflection of Protons from Crystals 2581.  
 — Reflection of Protons from Calcite 2581.
- Demski, Adolf. Prüfung des Maxwell-schen Geschwindigkeitsverteilungsgesetzes für Elektronen, die aus einer Glühkathode austreten 331.
- Denham, H. G. Modern Work on Molecular Structure 877.
- Denina, Ernesto. Sviluppo analitico-generale dell' energetica 816.  
 — Modificazioni semplifici del ponte di Kohlrausch 870.  
 — e Ferrero, Georgio. Misure di intensità di corrente in circuiti con commutatore rotante 875.
- Denissoff, A. Schwankungen der Temperatur längs einem geglühten dünnen Wolframdraht 579, 1454.  
 — Zusatzbelichtung photographischer Platten und photographische Photometrie 1295.
- Denizot, A. Relation entre la chaleur spécifique et la température 1365.
- Dennis, L. M. and Patnode, W. I. Trimethyl germanium bromide 2056.  
 — and Shelton, R. S. Apparatus for the determination of melting points 2305.
- Dent, Beryl M. Effect of Boundary Distortion on the Surface Energy of a Crystal 112.  
 — sh. Lennard-Jones, J. E. 1230.
- Deodhar, D. B. New Bands in the Secondary Spectrum of Hydrogen 785.  
 — and Dutt, S. K. Spectrum of Oxygen under Different Conditions of Excitation 261.  
 —, G. B. Fine Structure of  $K$ -Absorption Limit of Silicon Oxide 1798.  
 — X-Ray Spectra and Chemical Combination 2801.
- Deriagin, B. and Khananov, I. Measuring of the Viscosity of Molten Glass by Stokes' Method 1407.
- Derret-Smith, D. A. sh. Butterworth, E. 2106.
- Dershem, Elmer. Reflection of the  $K\alpha$  line of carbon from glass 168.  
 — Index of refraction and absorption coefficient of gold for the  $K\alpha$  line of carbon 907.  
 — and Schein, Marcel. Intensity of reflection of the  $K\alpha$  line of carbon from a quartz surface 1037.  
 — Apparatus for measuring absorption coefficients of soft-x-rays in gases and absorption in air of the  $K\alpha$  line of carbon 2398.
- Desai, B. N. sh. Patel, A. M. 1119.
- Desayve, Adelina. Durch  $\alpha$ -Strahlen aus den Elementen Mg bis S ausgelöste Sekundärstrahlen 2380.
- Descamps, R. Messung des optischen Drehvermögens im Ultraviolet 2263, 2411.
- Deslandres, Raies ultimes des corps alcalins et alcalino-terreux 2625.  
 —, H. Remarques sur la Note de Mlle Maracineanu 1226.
- Cause qui intervient pour augmenter ou modifier l'intensité des raies et des bandes dans les spectres d'atomes et de molécules 1708.  
 — Propriétés des séries et raies anormales dans les spectres atomiques 1796, 2414, 2625.
- Dettmer, Friedrich. Segerkegeldiagramm als Grundlage für das Brennen und Prüfen fein- und grobkeramischer Erzeugnisse 1066.
- Deubner, A. Vergleichung von Elektrolytwiderständen bei Hochfrequenz 1657, 1964.  
 —, Alexander. Niederohmiges Galvanometer mit kurzer Einstelldauer 1963.  
 —, W. Reflexion von Röntgenstrahlen an einem künstlich hergestellten Schichtenkörper 2400.
- Deutsch, D. Erklärung der Gelerscheinungen als Eigenschaften von Flüssigkeiten mit Viskositätsanomalien 2524.  
 —, W. Maschinen für Dauerversuche 824.  
 —, Walther. Aufladung kleiner Schwebeteilchen in der Koronaentladung 1669.
- Deutsche Seewarte. Jahresbericht für 1929 1817.
- Deutschmann, W. Flattereffekt auf pupinisierten Leitungen 458, 545.  
 — sh. Schottky, W. 315.

- Devaux, H. Échanges très rapides d'ions entre les tissus vivants 1410.
- Départ et rétention des molécules du camphre et d'autres substances odorantes 1411.
- Devik, Olaf. Maaling av gjennemtrennende straaling i Norge 1112.
- Devoto, G. Temperaturkoeffizient der Dielektrizitätskonstante des Wassers 1763.
- und Stevenson, M. Dielektrizitätskonstante von Flüssigkeiten 1763.
- Dewey, Jane. Stark effect near the series limit 2032.
- , Jane M. Intensity maxima in the continuous helium spectrum 914.
- Dhar, N. R. Influence of ageing on inorganic hydrophile colloids, cells and colloids in the animal body 1120.
- sh. Bhattacharya, A. K. 682.
- sh. Biswas, N. N. 790.
- sh. Ghosh, S. 1840.
- sh. Palit, C. C. 1505, 2281.
- sh. Roy, Miss S. 642.
- und Bhagwat, W. V. Einfluß der Intensität und Wellenlänge der einfallenden Strahlung auf die photochemische Reaktion zwischen Wasserstoff und Chlor 2036.
- and Bhattacharya, A. K. Absorption of infra-red radiations and activation in chemical reactions of molecules 2640.
- Dhavale, D. G. Probable Band Spectrum of Neon 1050.
- First Spark Spectrum of Antimony 2159.
- Dhéré, Charles. Dispositif permettant de compenser les variations d'intensité lumineuse résultant, dans les spectres, du mode de dispersion par les prismes 166.
- Diamond, H. sh. Dellinger, J. H. 2147.
- sh. Pratt, Haraden 655.
- and Gardner, F. G. Engine-ignition shielding for radio reception in aircraft 1465, 2147.
- and Kear, F. G. 12-course radio range for guiding aircraft with tuned-reed visual indication 1587, 2002.
- Hugh und Fromherz, Hans. Lichtabsorption der Erdalkalihalogenide in wässrigen Lösungen 2543.
- Dickinson, Roscoe G. sh. Beckman, Arnold O. 475, 1057.
- and West, S. Stewart. Raman Spectra from Sulfur Dioxide 1684.
- Didlaukies, M. Schwankungserscheinungen und Lichtzerstreuung 1918.
- Dieckmann, Cläre. Hämoglobin als amphoterer Elektrolyt 764.
- , Max sh. Berndorfer, Franz 1562.
- Dieke, G. H. Eigenschaften einer Klasse von Molekülttern, insbesondere der Terme des Heliummoleküls 352.
- Perturbations in the Band Spectrum of Helium 1892.
- Structure of the Band Spectra of the Hydrogen and Helium Molecules 2419.
- sh. Lochte-Holtgreven, W. 469.
- sh. Wood, R. W. 2018.
- and Lochte-Holtgreven, W. Bands of the Carbon Molecule 675.
- — Banden des Kohlenstoffmoleküls 2162.
- Dienenthal, H. sh. Sauerwald, F. 1233.
- Diergarten, H. Bestimmung der Gase in Metallen, besonders des Sauerstoffs in Eisen und Stahl, nach dem Heißextraktionsverfahren 1129, 1130, 1858.
- und Piwowarsky, E. Bestimmung der Gase in Metallen, besonders des Sauerstoffs in Eisen und Stahl, nach dem Heißextraktionsverfahren. Sauerstoff in Gußeisen 1427.
- Dierkesmann, A. sh. Szivessy, G. 271.
- Digges, T. G. sh. French, H. J. 616.
- Dillon, G. J. Anwendung des Kerr-Effektes zur Untersuchung der Verteilung des elektrischen Feldes in Dielektriken und Bestimmung einiger Kerrkonstanten 1501.
- , J. H. Method for the growth of single crystals of low melting point metals in vacuum 855.
- Dimbleby, Violet sh. Cauwood, J. D. 1434.
- Parkin, Michael, Turner, W. E. S. and Winks, Francis. Effect of Boric Oxide on the Rate of Melting and on Physical Properties of Colourless Bottle Glasses 756.
- Dines, L. H. G. Rise and Fall of the Tides 67.
- Dingle, Herbert. Spectrum of Ionised Fluorine 2426.
- Dirac, P. A. M. Theory of Electrons and Protons 1221.
- Annihilation of Elektrons and Protons 2341.
- Exchange Phenomena in the Thomas Atom 2343.
- Prinzipien der Quantenmechanik 2672.

- Ditchburn, R. W. Continuous Absorption of Light in Potassium Vapour 1042.
- Dittus, F. W. Heat transfer from tubes to liquids in viscous motion 733.
- Dive, Pierre. Existence d'un régime permanent de rotations dans un fluide hétérogène à stratification ellipsoïdale 1401.
- Mouvements internes du fluide terrestre 1402.
- Dix, C. Hewitt. Motion on a lattice 2498.
- Dixey & Sons, C. W. Exhibit of the Maddox cheiroscope 1616.
- Dixon, Harold B. Movements of Flame in Carbonic Oxide-Oxygen Explosions 377.
- , Henry H. and Bennet-Clark, T. A. Electrical Excitation and Possible Structure of the Plasmatic Membrane 431.
- — Electrical properties of oil-water emulsions with reference to the structure of the plasmatic membrane 2114.
- , J. K. Heat of adsorption of carbon dioxide on charcoal calculated by means of Polanyi's theory of adsorption 1214.
- sh. Foote, H. W. 1931.
- Djatschkowski, S. J. Optische Drehung kolloider Kieselsäure 1793.
- Doan, Gilbert E. Cathode Energy of the Iron Arc 1967.
- Dobbeler, C. v. Beispiele für Nomogramme mit vier Veränderlichen 409.
- Dobbie, J. C. Ranges and Phase-displacements of the Earth and Ocean Tides 1380.
- Dobiaš, A., Kramp, L. und Lebedinskaja, O. Elektroosmotische Theorie des elektrolytischen Gleichrichters 1590, 2772.
- Dobrozyński, Dobiesław. Constante diélectrique du brome liquide 1662.
- (nicht Dobrozyński). Constante diélectrique du brome liquide 1240.
- Dobronravow, N. sh. Amossow, S. 1619, 2052.
- Dobrowolska, H. sh. Herszfinkiel, H. 1944.
- Dobson, G. M. B. Atmospheric Ozone 1094.
- Ozone atmosphérique 1714.
- sh. Götz, F. W. P. 2486.
- Dodd, L. E. Field of view of secondary image 30.
- Field of view in the clinometer 2172.
- Dodge, H. F. and Romig, H. G. Method of Sampling Inspection 587.
- Doebke, Willi. Ferromagnetische Mischkörper 1020.
- Doepek, O. sh. Roth, W. A. 483.
- Doerffler, Heinz. Biegungs- und Transversalschwingungen piezoelektrisch angeregter Quarzplatten 2595.
- Dörrenberg, Oskar und Broglie, Nino. Erzeugung von Edelstählen im kernlosen Induktionsofen 1555.
- Doesschate, G. Ten. Scheinbare Form des Himmelsgewölbes 2483.
- Dolby, Richard Malcolm and Robertson, Philip Wilfred. Electrical Conductivity of Solutions in Phenol 2577.
- Dole, M. sh. Falkenhagen, H. 139, 429.
- sh. Jones, G. 139, 2371.
- sh. McInnes, D. A. 643.
- Dolejšek, V. Principe de combinaison 468.
- und Pestrecov, K. Bestimmung des Niveauverlaufs im periodischen System aus den Werten der achten Gruppe 618.
- Domke, O. Spannungsverteilung in einem Schachtpropfen 1124.
- Donal, Jr., John S. Studies of abnormal shot effect in gaseous discharges 1985.
- Donat, K. sh. Erbacher, O. 444.
- und Philipp, K. Einfluß der Aufwärmtemperatur auf die Ausbeute beim  $\beta$ -Rückstoß von ThB 436.
- Donati, Luigi. Rappresentazione del flusso magnetico nel periodo di adescamento delle dinamo 546.
- Donder, Th. de. Inertie de l'énergie radiante 1317.
- Champ photonique et généralisation relativiste de la mécanique ondulatoire de Dirac 1318.
- Signification et invariance de la constante quantique  $\hbar$  déduites de la Gravifique 1702.
- Golven en Stralen 2185.
- Donle, H. L. und Volkert, G. Dipolmomente und Ultraviolettabsoption organischer Moleküle 1949.
- und Wolf, K. L. Dipolmomente einiger Alkohole und Ester 1746.
- Doodson, A. T. sh. Proudman, J. 68.
- Dooley, Donald. Appearance of Noble Gases in Vacuum Tube Discharges 324.

- Dorabialska, Mlle. Anwendung des adiabatischen Mikrokalorimeters zur Messung der winzigen Wärmeeffekte der Strahlung von Uran, Thorium und radioaktiven Mineralien 283, 514.
- Débit de chaleur du polonium 435.
- Débit de chaleur de minéraux radioactifs 1794.
- Doran, W. E.  $p_H$  Apparatus 1567.
- Dore, P. Influenza della elasticità del supporto sulla durata di oscillazione di due pendoli simultaneamente oscillanti su di esso 1830.
- Dorfman, J. Magnetische Momente der Atomkerne 1645.
- Moment magnétique du noyau de l'atome 1778.
- sh. Frenkel, J. 2587.
- Dorgerloh, Erhart. Prüfmaschine zur Untersuchung der Werkstoffe bei wechselnden Beanspruchungen 1729.
- Dorno, C. Kritik der Cadmiumzelle 1057.
- Ultraviolette Sonnen- und Himmelsstrahlung in tropischen Gegendern 1103.
- Erklärung des Barometereffektes der Ultrastrahlung 2475.
- und Lindholm, F. Helligkeitsverteilung über den Himmel im Ultraviolet 72.
- Dornte, R. W. and Smyth, C. P. Dielectric polarization and refraction of the normal paraffins 2731.
- Dorsch, K. E. und Kallmann, H. Ionisierung von Dicyan durch langsame Elektronen 983.
- Dorsey, James H. sh. Hendricks, Clifford B. 940.
- N. Ernest. Micrometric muddle 813.
- Dørum, Henry O. Magnetische Eigenschaften der Heuslerschen Legierungen und ihre Kristallstruktur 892.
- Doté, M. sh. Bekku, S. 2601.
- Dote, Shigeo and Shidei, Tsunahiko. Absorption of Agar-Agar and Conophallus Konjak on the Ultra-Violet Region 1612.
- Douglas, R. W. sh. Proctor, R. F. 429.
- Dourgnon, J. et Waguet, P. Calcul des éclairements produits par des sources non ponctuelles rayonnant suivant la loi de Lambert et de brillance constante 1299.
- Dow, M. T. sh. Drake, F. H. 1241.
- Doyle, R. J. sh. Ryan, Hugh 204.
- Draeger, K. Leistungslichtbogen an Freileitungsisolatoren 1264.
- Fosenthal-Hochvolthaus für 2000 kV gegen Erde 1968.
- Draeger, K. Überschlagsspannung und Lichtbogen-Schutzvorrichtungen bei Isolatorenketten 2254.
- Drake, F. H. Aircraft radio receiver for use with rigid antenna 656.
- , Pierce, G. W. and Dow, M. T. Dielectric constant and index of refraction of water and aqueous solutions of KCl at high frequencies 1241.
- and Willmotte, Raymond M. Daylight transmission characteristics of horizontally and vertically polarized waves from airplanes 1350.
- Drea, W. F. sh. Boissevain, C. H. 1602.
- Dreinhöfer, R. sh. Ley, H. 2634.
- Dreisch, Noel. Graphic symbols in applied optics 1678.
- Th. und Rütten, E. Ultrarote Absorption und Struktur sehr dünner kathodischer Metallschichten 1043.
- Dressler, G. Einphasenkoppelung, ein Mittel zur Erhöhung der Betriebssicherheit der Hochfrequenztelephonie auf Leitungen? 1239.
- Dreyer, K. L. sh. Tammann, G. 1756, 2353.
- Dreyfus, L. Regulierprinzip für Kaskadenschaltungen von Drehstrom-asyncromotoren 445.
- Dämpferanordnung des synchronen Einankerumformers 658.
- Drucker, C. und Flade, Th. Molar-gewicht des Nitrosobenzols in fester Lösung 2357.
- und Marxen, J. Adsorption von Gasgemischen an Glas 1637.
- Drujans, M. sh. Straumanis, M. 1858.
- Druyvesteyn, M. J. Ionisation durch Elektronen in einem homogenen elektrischen Felde 647.
- Invloed van energieverliezen bij elastische botsingen in de theorie der electronendiffusie 1009.
- Auftreten der Neofunkenlinien im negativen Glimmlichte 2142.
- Dryden, H. L. sh. Briggs, L. J. 2203.
- and Hill, G. C. Wind pressure on cylindrical stacks 1925.
- Drygalski, Erich von. Gleichgewichtslage der Erdkruste und ihre Bewegungen 1379.
- Drysdale, C. V. Alternating-current potentiometers and their applications 1137.
- Duane, William. Polarization of x-radiation 1272.

- Dubinin, Michael. Orientierung der Adsorptionsreihen in ihrer Abhängigkeit von den Aktivierungsbedingungen der Zuckerkohle 2687.
- Dubois, Emmanuel. Effet Volta. Influence de l'oxydation des électrodes 637.
- DuBois, Robert sh. McBain, James W. 505.
- Dubreuil, E. sh. Fabry, Ch. 745.
- Dubrisay, Rene. Théorie thermodynamique de la catalyse 1303.
- Duckert, Paul. Fehlweisungen der Funkpeilung in Abhängigkeit von der Wetterlage 456.
- Erforschung der höheren Atmosphärenschichten 714.
  - Standortsbestimmungen aus drei Funkpeilungen 1153.
- Duclaux, J. et Titeica, R. Équilibres micellaires et équilibres de membranes 7.
- Dücker, E. Einfluß von Druck, Temperatur und Feuchtigkeit der Meßgase auf die Anzeige von mechanischen Gasdichtemessern 2111.
- Dürigen, F. sh. Hantzschi, A. 1481, 1791.
- und — Bemerkungen zur Arbeit von K. Fajans und M. L. Gressmann 1482.
- Dufay, J. Raie verte des aurores polaires dans la lumière du ciel nocturne 71.
- Spectres d'absorption de l'oxygène et de l'ozone dans la région ultraviolette 358.
  - Brillance du ciel nocturne 714.
  - Observation photographique des bandes de Chappuis dans le spectre solaire 1714.
  - Spectre, couleur et polarisation de la lumière du ciel nocturne 2072.
  - Diffusion et transmission de la lumière par les émulsions photographiques 2813.
  - sh. Cabannes, J. 2095.
  - et Schwéglér, Mlle R. Mesure visuelle des brillances très faibles 687, 2398.
- Duffek, V. sh. Liebreich, E. 1143.
- Duffendack, O. S. sh. Thomas, C. H. 883.
- and Headrick, L. B. Collisions of the second kind and their effect on the field in the positive column of a glow discharge in mixtures of the rare gases and mercury vapour 1980.
  - Henshaw, Clement L. and Goyer, Marie. Excitation of the Mg II spectrum by impacts of the second kind with metastable atoms and ions of the rare gases 263.
- Duffing, Paul. Einkesselölschalter für 60 und 100 kV 778.
- Dufour, Marcel. Astigmatisme du pinceau réfracté par un dioptre sphérique 2012.
- Trajectoires orthogonales des génératrices d'une surface réglée 2398.
  - , R. Facteur de puissance dans les fours à induction à haute fréquence à étincelles 1076.
- Dufraisse, Charles sh. Moureu, Charles 928, 1496.
- Dufton, A. F. Eupathoe stat 383.
- Integration of Sunlight 1486.
  - Effective Temperature of a Warmed Room 1618.
  - Microvolt-hour meter 2224.
  - Reduction of Observations 2498.
  - Graphic Statistics 2667.
  - and Marley, W. G. Measurement of the Flow of Heat 2824.
- Duhme, E. und Schottky, W. Sperr- und Photoeffekte an der Grenze von Kupferoxydul gegen aufgestäubte Metallschichten 2808.
- DuMond, J. W. M. Parallel plate comparator 947.
- Breadth of Compton Modified Line 2260.
  - , Jesse sh. Kirkpatrick, Harry 933.
  - and — Multiple crystal x-ray spectrograph 934, 1186.
- Dunbar, R. T. Apparent Irregularities in Experiments with heterogeneous X-ray Beams, with reference to the J-Phenomenon 348.
- Duncan, D. C. sh. Davey, W. P. 2043.
- , James F. Experimental study of electronic bands of CO<sub>2</sub> 1278.
- Duncanson, W. E. sh. Bailey, V. A. 2123.
- Dunham, J. L. Intensities of vibration-rotation bands with special reference to those of HCl 2027.
- Dunkel, Manfred. Systematik der Grundzustände der Moleküle 1228.
- Dunmore, F. W. Tuned-reed course indicator for the four- and twelve-course aircraft radio range 2002, 2598.
- sh. Dellinger, J. H. 2147.
- Dunnington, Frank G. sh. Lawrence, Ernest O. 883, 1265.
- and — Broadening of spectrum lines during early stages of spark discharges 919.

- Dunoyer, L. Courbes caractéristiques des cellules photoélectriques 47.  
 — Mesure des gaz dissous dans l'eau 203.  
 — Cellule photo-électrique et ses applications 1288.  
 — Appareil d'éclairage pour films sonores 2046.  
 — sh. Arnulf 1890.
- Duperier, A. Thermische Untersuchung der magnetischen Eigenschaften der seltenen Erden 1147.
- Dupin, P. Méthode de la mesure de la vitesse des fluides basée sur l'emploi d'oscillateurs à lampe 2681.  
 — Vibration des tiges cylindriques dans l'eau sous l'influence des tourbillons alternés 2682.  
 — et Teissié-Solier, M. Répartition des pressions autour d'un cylindre immergé 1209.  
 — — Tourbillons alternés en régime non turbulent et en régime turbulent 1927.
- Dupouy, G. sh. Cotton, A. 2753.  
 Dupraz, A. sh. Guye, C. E. 2761.  
 Dupré La Tour, F. sh. Thibaud, Jean 1423, 2349.
- Durepaire, Michel sh. Turpain, Albert 134.
- Dureuil sh. Fabry, Ch. 1421.
- Durham, Edward J. sh. Scott, Arthur F. 1216, 2194, 2690.
- Durnford, A. M. I. A. W. sh. McLennan, J. C. 272, 2638.
- DuSault, L. sh. Loeb, Leonard B. 982.
- Duschnitz, B. Ludwig Wilhelm Gilbert und Alessandro Volta 81.  
 — Jöns Jacob Berzelius und die Elektrochemie 722.  
 — Werdegang des elektrischen Lichtbogens 946.  
 — Gasfüllungsglühlampen und künstliches Sonnenlicht 2043.
- Dusen, M. S. Van. Theory of heat conduction 1907.
- Dushman, S. Physics brought up to date 1826.  
 —, Saul. Modern Physics 1826, 2181.
- Duston, Freeman C. Indexing Head for Highly Accurate Spacing 726.
- Dutoit, P. et Zbinden, Chr. Analyse spectrographique des cendres d'organes 1062.
- Dutt, A. K. sh. Deb, S. C. 2159.  
 —, S. K. sh. Deodhar, D. B. 261.
- Duvall, C. R. Computation of the moment of inertia of a magnet and its suspension 1084.
- Dwight, Herbert Bristol. Calculation of Induced Voltages in Metallic Conductors 1582.
- Dye, D. W. Basic measurements of the effective resistance of condensers at radio frequencies 1440.  
 —, J. A. sh. Maughan, George H. 1615.
- Dyer, L. W. Field Tests on Deion Grid Breakers 1660.
- Dziengel, Kurt sh. Hess, Kurt 1653.
- Dziobek, W. und Pirani, M. Normal-lampen für hohe Farbtemperaturen 2285.

## E

Eagle, Albert and Ferguson, R. M. Coefficient of Heat Transfer from the Internal Surface of Tube Walls 2451.

Easley, M. A. sh. Forythe, W. E. 2441.  
 — sh. Spence, B. J. 41.

Ebeler, L. und Hiedemann, E. Träger der Schichtung des Wasserstoffs 1981.

Ebeling, August und Adam, Hans. Bleireinheit zur Zeit um Christi Geburt 721.

—, Ingo. Metallreflexion. Optik der Alkalimetallablagerungen auf Glas 1680.

Eberhard, O. v. Kritische Untersuchung der Formeln für die Störung der Geschoßbewegung im Vakuum durch die Erdrotation 1415.

— Ballistik 1643.

— Änderung der Geschoßbahn infolge der Erdrotation 1938.

Ebert, A. Geoelektrische Aufnahmen am Rammelsberg und im Oberharz 404.

— Aufsuchen von vergrabener Munition durch magnetische und elektrische Messungen 2071.

—, H. Dampfdrucke wässriger Lösungen und ihre Verwendung zur Herstellung relativer Feuchtigkeiten 581.  
 — Verhalten von Fieberthermometern 2049.

— Fortschritte der Vakuumtechnik 2105.

Ebinger, A. Permeabilität des Eisens bei Wellenstrommagnetisierung 1674.

Eblé, L. et Itié, J. Valeurs des éléments magnétiques à la Station du Val-Joyeux 2467.

Eccles, W. H. Physics in Relation to Wireless 1877.

Eck, Bruno. Berechnung von offenen Schubstangenköpfen 1547.

—, H. sh. Jakob, M. 1073, 1074.

- Eckardt, A. Geschwindigkeitsverlust von H-Kanalstrahlen beim Durchgang durch feste Körper 2580.
- Heinz. Dauerzugbeanspruchung von Stahl bei erhöhter Temperatur 731.
- Eckart, C. sh. Hönl, H. 819.
- Carl. Continuous x-ray spectrum 551.
- Boundary Conditions in Wave Mechanics 1725.
- Penetration of a potential barrier by electrons 2122.
- Application of group theory to the quantum dynamics of monatomic systems 2308.
- Calculation of Energy Values 2675.
- Wave Mechanics of Deflected Electrons 2697.
- Theory and calculation of screening constants 2699.
- sh. Hughes, D. S. 2792.
- Eckersley, P. P. Calculation of the service area of broadcast stations 2392.
- T. L. Investigation of short-waves 896.
- Multiple signals in short-wave transmission 1024.
- Recombination of Electrons and Positive Ions in the Upper Atmosphere 2472.
- Eckhardt, E. A. and Chrisler, V. L. Transmission and absorption of sound by some building materials 507.
- Eckling, K. und Kratky, O. Deformationsmechanismus der Faserstoffe 1654.
- Eddington, A. S. Conditions of Emission of Forbidden Lines 262.
- Charge of an Electron 301.
- Interaction of Electric Charges 1330.
- Problem of Stellar Luminosity 1716.
- Instability of Einstein's Spherical World 2180.
- Formation of Absorption Lines 2631.
- Eddy, C. E. sh. Laby, T. H. 1425.
- and — Quantitative Analysis by X-Ray Spectroscopy 2350.
- , — and Turner, A. H. Analysis by X-ray Spectroscopy 1610.
- Edelman, P. E. Dry electrochemical condensers 2565.
- Eder, J. M. 1314.
- Josef Maria. Magnesiumlicht als Normallichtquelle für photographische Sensitometrie 569.
- Reifungsvorgänge der Bromsilbergelatine, Ursilber und Lysidin als Sensibilisator 2643.
- Edgeworth, K. E. Frequency Variations of the Triode Oscillator 316.
- Edlefsen, N. E. sh. Lawrence, Ernest O. 368, 539, 916.
- Edlén et Ericson. Spectre d'étincelle condensée dans l'ultraviolet extrême jusqu'à 88 Å 920.
- Spectre de l'aluminium dans l'ultraviolet extrême 1047.
- Bengt. Spektrograf för ytterst s ultraviolet 905.
- sh. Ericson, Algot 1166.
- and — Vacuum Spark Spectra in the Extreme Ultra-Violet down to 100 Å 175.
- Hydrogenlike Spectra of Lithium and Beryllium in the Extreme Ultra-violet 920.
- Edler, H. Elektrischer Durchschlag in dielektrischen Flüssigkeiten und seine Druckabhängigkeit 252.
- Fortpflanzung von Rechtecksignalen in Kabeln 544.
- Druckabhängigkeit der Durchschlagsspannung bei dielektrischen Flüssigkeiten 2366.
- und Knorr, C. A. Ursache der Druckabhängigkeit der Durchschlagsspannung von dielektrischen Flüssigkeiten 252.
- Einfluß von Wasser und gelösten Gasen auf die elektrischen Eigenschaften dielektrischer Flüssigkeiten 1474.
- Robert. Kupferfüllfaktor der Spulenwicklungen 2133.
- Edwards, Hiram W. Total reflection of x-rays from nickel films 2781.
- James H., Whittemore, H. L. and Stang, A. H. Transverse tests of H-section column splices 1740.
- Junius D. sh. Taylor, Cyril S. 134.
- R. L. and Stewart, G. W. Dependence of viscosity in liquids upon the molecular space arrangement 970.
- W. A. M. sh. Simon, Franz 380, 942.
- Egedal, J. Variation of Conductivity of the Upper Atmosphere 394.
- Tides of the Upper Atmosphere and Heights of Meteors 399.
- Apparat til Registrering af Variationer i Jordskorpens Stilling i Forhold til Lodlinjen 1084.
- Existenz einer mondentägigen Variation in den Erdströmen 1704.
- Herleitung des Potentials des täglichen erdmagnetischen Variationsfeldes 2468.
- Eger, Georg. Entwicklung der technischen Elektrochemie 1769.

- Egerton, A. and Gates, S. F. Explosions in Gaseous Mixtures of Acetylene, of Hydrogen and of Pentane 189.
- , A. C. Constant temperature device 2046.
- and Milford, M. Adjustable resistance 2573.
- and Mullaly, J. M. Constant E.M.F. device 1860.
- and Ubbelohde, A. R. Automatic low temperature thermostat 2047.
- Eggert, J. sh. Arens, H. 7, 683, 1293, 2435, 2644.
- Empfindlichkeit photographischer Emulsionen für Röntgenstrahlen in Abhängigkeit von der Korngröße 2812.
- und Noddack, W. Gültigkeit des Einsteinschen Äquivalentgesetzes bei sensibilisierten und nicht sensibilisierten Platten 1898.
- Eglin, J. M. Direct-current amplifier for measuring small currents 522.
- Egorov, J. N. Etablissement d'un étalon acoustique 2504.
- Application du photoélément à la réalisation d'une échelle de fréquences acoustiques 2504.
- Ehlers, C. Untersuchung und Beurteilung der Schmieröle auf Brauchbarkeit in Verbrennungsmotoren 1322.
- Ehmcke, Viktor. Einfluß von Nickel und Mangan auf die Eigenschaften von Schnelldrehstahl 2351.
- Ehrenfest, P. Diamagnetismus von festem Wismut 455.
- und Rutgers, A. J. Thermodynamik und Kinetik der thermoelektrischen Erscheinungen in Kristallen, insbesondere des Bridgman-Effektes 134, 2444.
- Ehrenhaft, F. Magnétophotorése et électrophotorése 1054.
- Longitudinale und transversale Elektro- und Magnetophotorése 1672, 2137.
- Reiss, M. und Wasser, E. Magneto-photophorese und Elektrophotophorese 1353.
- und Wasser, E. Untersuchungen über das Widerstandsgesetz unter Berücksichtigung metallischer Teilchen hoher Dichte in Gasen 994.
- Ehrhardt, F. sh. Debye, P. 169, 1035.
- , O. Erzeugung stehender Wasserwellen 490.
- Ehrlich, R. Periodische Reihe der Farbenempfindungen 479.
- Ehwany, M. I. sh. Sims, L. G. A. 2769.
- Eich, Jakob sh. Watrinet, Ludwig 81.
- Eichelberg, G. Dynamische Vorgänge in Luft- und Brennstoffleitungen 963.
- Eikmann, Werner. Wärmeübertragung in Heizrohren in Abhängigkeit von der Heizgasgeschwindigkeit 1369.
- Eilender, Walter sh. Esser, Hans 2551.
- und Wasmuth, Roland. Ausscheidungshärtung des Eisens 1428.
- Einstein. Address at the University of Nottingham 1916.
- . A. Kompatibilität der Feldgleichungen in der einheitlichen Feldtheorie 1821.
- Théorie unitaire du champ physique 2307.
- Theorie der Räume mit Riemann-Metrik und Fernparallelismus 2671.
- und Mayer, W. Zwei strenge statische Lösungen der Feldgleichungen der einheitlichen Feldtheorie 1821.
- , Otto und Borchert, H. Konzentrationsbestimmung kolloider Lösungen 504.
- Eirich, Fritz und Pauli, Wolfgang. Konstitution des kolloiden Goldes 1132.
- Eisenbrand, J. Deutung der Elektrokapillarkurven von Thalliumamalgamen 99.
- Bestimmung von Dissoziationskonstanten fluoreszierender Stoffe durch quantitative Fluoreszenzmessungen 140.
- sh. Halban, H. v. 1188.
- und — Lichtabsorption der Nitrophenole 934, 935, 936.
- Eisenhour, B. E. and Tyzzer, F. G. Mechanical method of measuring sound pressure 2335.
- Eisenhut, O. und Kaupp, E. System Eisen-Stickstoff 1754.
- und Widmann, H. Rekristallisation von Kupferwalzblechen 991.
- Eisenschimmel, W. sh. Beutler, H. 2699.
- Eisenschitz, R. und London, F. Verhältnis der van der Waalsschen Kräfte zu den homöopolaren Bindungskräften 981.
- Eisl, Anton. Ionisierung von Luft durch Kathodenstrahlen von 10 bis 60 kV 324.
- Eisner, F. Anwendung der Silbenverständlichkeitsmessungen in der drahtlosen Telephonie 247.

- Eisner, F. Widerstandsmessungen an umströmten Zylindern von Kreis- und Brückenspulerquerschnitt 2517.  
— sh. Fassbender, H. 2146.
- Ekefors, Erik. Bogenspektrum von Stickstoff 2265.  
— Spektren im extremen Ultraviolet 2794.
- Ekelöf, Stig. Ultramicrometer of Dowling I.
- Eksergian, R. Dynamical analysis of machines 2770.
- Elam, C. F. with an appendix by Taylor, G. I. Banded Structures in Metal Crystals 112.
- Elbe, Günther v. sh. Wohl, Kurt 285.  
— und Simon, Franz. Kalorimetrische Bestimmung des Energieunterschiedes der beiden Wasserstoffmodifikationen 306.
- Elenbaas, W. Intensitäten im H-Spektrum als Funktion von Druck und Elektronengeschwindigkeit 786.  
— sh. Ornstein, L. S. 746.
- Elford, William Joseph. Structure in very Permeable Collodion Gel Films 1734.
- Élias, Franz. Wärmeübertragung einer geheizten Platte an strömender Luft 1620.
- Elias, G. J. Reflectie van elektromagnetische golven aan media met veranderlijk geleidingsvermogen en dielectrische constante 1160.  
— en Wijck, C. Th. F. van der. Reflectie van elektromagnetische golven aan media met veranderlijke dielectrische constante 1160.
- Eliashevich, M. and Terenin, A. Fluorescence of Mercury Vapour in the Far Ultra-Violet 1799.
- Eller, Keith B. Variation of generated frequency of a triode oscillator due to changes in filament current, grid voltage, plate voltage, or external resistance 1586.
- , Willard H. Photo-conductivity in dielectric liquids 1502.
- Ellett, A. Specular reflection of atoms from crystals 1036.  
— Effect of hyperfine structure due to nuclear spin on polarization of resonance radiation 1355.
- Ellinger, Ph. und Gruhn, E. Verstärkung der Röntgenstrahleneinstrahlung durch Sekundärstrahlung 2776.
- Elliott, A. Absorption band spectrum of chlorine 2271, 2800.
- Elliott, A. Isotope Effect in the Spectrum of Boron Monoxide: Intensity Measurements and Structure of the  $\beta$ -Bands 2419.  
— Analysis of the  $\beta$ -Bands of Boron Monoxide 2631.
- Ellis, C. D. and Aston, G. H. Absolute Intensities and Internal Conversion Coefficients of the  $\gamma$ -Rays of Radium B and Radium C 2632.  
—, J. W. sh. Kinsey, E. L. 2405.
- , Joseph W. Heats of linkage of C—H and N—H bonds from vibration spectra 215.
- Vibration spectrum of the ammonia molecule 467.
- Molecular absorption spectra of liquids below  $3\mu$  471.
- Doublets in the Vibration Spectrum of Cyclohexane 1275.
- Near infra-red absorption spectrum of calcite 1602.
- Spectroscopic evidence of two types of ammonia molecule 2617.
- , Oliver C. de C. Fallacious Determination of the Specific Heats of Gases by the Explosion Method 941.
- Ellsworth, B. E. Unshackling the Lightning Arrester 342.
- Ellwood, W. B. Spontaneous temperature changes accompanying magnetization in steel 1994.
- Elsässer, R. Aufnahme von Bremskurven mit dem Oszillographen 1468.
- Elsing, F. Fluidity of clay 969.
- Elsner, G. sh. Siebe, P. 1755, 1858, 2126.  
—, H. v. Gronow sh. Tammann, G. 2821.
- Elvey, C. T. Contours of hydrogen lines in stellar spectra 560, 2104.  
— sh. Struve, O. 1392.
- Embirikos, Nikolaus. Einwirkung von Kanalstrahlen auf Alkalichloride 239.
- Emde, Fritz. Entohmung 1462.  
— Berechnung von Eisendrosseln mit großer Zeitkonstante 1879.
- Emeléus, Florence M. sh. Emeléus, K. G. 2796.  
—, K. G. Velocities of ions in the cathode dark space 1573.  
— and Beck, Jean, W. Single Crystal Cathodes 26.  
— and Emeléus, Florence M. Spectrum of the Negative Glow in Oxygen 2796.
- Emir, Fahir. Couches monomoléculaires sur le mercure 1216.

- Emmet, W. L. R. Emmet Mercury Vapor Process 1372.
- Emschwiller, Guy. Photolyse des iodures organiques 1482, 1504.
- Ende, E. vom. Fragen der Lagerschmierung 1837.
- Lagerprüfung 2696.
- J. N. van den sh. Keesom, W. H. 1511, 2651, 2654.
- W. Theorie des Thunschen Zeitdehnern und ihre Anwendung in der Aufnahmepraxis 2668.
- sh. Brüche, E. 2579.
- Werner. Kontaktpotentialen zwischen gleichen Metallen 317.
- Ender, F. sh. Schreiner, E. 694.
- Enders, Walter sh. Pomp, Anton 2513.
- Endo, Yoshiomi sh. Isobe, Hajime 101.
- Engel, Alfred v. Elektrische Messungen an langen Gleichstromlichtbögen in Luft 325.
- Gasbildung und Dissoziationsarbeit beim Lichtbogen in Öl 766.
- Elektrische und gasanalytische Untersuchungen von Lichtbögen in Öl 1775.
- E. W. sh. Smyth, C. P. 639.
- Leo sh. Bergmann, Ernst 1949, 2702.
- Niels. Einfluß der Abkühlungsgeschwindigkeit auf die thermischen Umwandlungen, das Gefüge und den Feinbau von Eisen-Kohlenstoff-Legierungen 2711.
- sh. Wever, Franz 2555.
- Engelbrecht, G. sh. Braune, H. 2618.
- Engelhardt, V. und Gehrcke, E. Vokale 612.
- Kombinierende Tätigkeit beim Hören von Silben und Texten 613.
- Engelmann, H. Drehfestigkeit der Stäbe 1546.
- English, S. Loss of Ultra-Violet Transparency in Glasses 914.
- Ennis, C. C. Corrections to amplitudes and phase-angles computed by harmonic analyses for non-cyclic changes assumed to be linear 1380.
- Enskog, D. Entropie der Gase bei irreversiblen Prozessen 688.
- Grundgleichungen in der kinetischen Theorie der Flüssigkeiten und der Gase 797.
- Enss, J. Qualitative und quantitative Bestimmung des Gasinhaltes von Glasblasen 1208.
- Epstein, Paul S. Innere Konstitution und Abplattungskoeffizient der Erde 57.
- Epstein, Paul S. Konferenz über den Michelson-Morleyschen Versuch 2670.
- Geometrical optics in absorbing media 2779.
- and Muskat, Morris. Continuous spectrum of the hydrogen atom 173.
- , S. and Buckley, John P. Automatic metallographic polishing machine 290.
- , Cross, H. C., Groesbeck, E. C. and Wymore, I. J. Iron-nitrogen system 862.
- , Z. A. Theorie des Supraleitvermögens der Elemente 2734.
- Erbacher, Otto. Löslichkeitsbestimmungen einiger Radiumsalze 619.
- und Käding, Hans. Beobachtung bei der Darstellung von Radiumemanation 435.
- Existiert ein bisher unbekanntes kurzlebiges Radiumzerfallsprodukt mit durchdringender  $\gamma$ -Strahlung? 851.
- Reaktionsmechanismus bei der Fällung hochemaniertender Radiumpräparate 2543.
- und Philipp, Kurt. Trennung von Elementen bei gewichtslosen Mengen 2706.
- und Donat, K. Apparative Hilfsmittel bei radioaktiven Untersuchungen 444.
- Erdey-Grúz, T. und Volmer, M. Theorie der Wasserstoffüberspannung 2738.
- Eredia, F. Visibilità dell' Atmosfera 403.
- Erényi, G. sh. Altmann, A. v. 1352.
- Ericsen sh. Edlén 920, 1047.
- , Algot sh. Edlén, Bengt 175, 920.
- und — Serienspektren der leichtesten Elemente im extremen Ultraviolet 1166.
- , G. sh. Benedicks, Carl 628, 1128.
- Ericsson, N. sh. Benedicks, Carl 628, 1128.
- Erikson, Henry A. Nature of the ions in air 392.
- Erk, S. sh. Jakob, M. 579, 1073, 1074.
- Erlang, A. K. Anvendelse af komplexe Tal paa Svingningsfaenomener med Stod 1021.
- Ermolaev, A. Skineffekt in Drähten mit komplexer magnetischer Permeabilität 245.
- Ernst, Paul und Horowitz, Dora. Schulversuche über Wärmewirkungen hochfrequenter Wechselströme 2667.
- , Wilhelm sh. Seilkopf, Heinrich 1387.

- Eropkin, D. J. Strahlenbrechung an der Grenze von bewegten Medien 344.
- Errera, J. Elektrisches Moment kolloider Partikel 1972.
- Erralat, F. Erdmagnetische Messungen im Gebiet von Danzig 1085.
- Profilaufnahmen an einer erdmagnetischen Störung in Ostpreußen 2070.
- Ertel, H. Reibung an Gleitflächen 1099, 1100.
- Dynamik der atmosphärischen Druckschwankungen 2082.
  - Vertikale Druckverteilung in turbulenten Strömungen 2083.
  - Richtungsschwankung der horizontalen Windkomponente im turbulenten Luftstrom 2084.
  - Theorie der Maxwellschen Geschwindigkeitsverteilung in turbulenten Strömungen 2325.
  - Berechnung des Austauschkoeffizienten aus den Feiaregistrirungen der turbulenten Schwankungen 2479.
- Esau, A. und Busse, E. Erwärmung von festen und flüssigen Isolatoren in Wechselfeldern sehr hoher Frequenz 1150.
- und Hempel, M. Eigenfrequenz von einseitig eingespannten Stäben 737.
  - — Eigenfrequenzen einseitig eingespannter prismatischer Stäbe mit Zusatzmassen am freien Ende 1844.
  - und Voigt, E. Verbesserungen an der Materialprüfmaschine für Zugdruckbeanspruchung 814.
  - Verhalten von Werkstoffen bei dynamischer Beanspruchung 961.
  - — Auftreten von anharmonischen Schwingungen bei dynamischen Materialuntersuchungen nach dem Zug-Druckverfahren 1219.
- Escande, L. Écoulement sur les barrages déversoirs 1209.
- Surpression provoquée par l'arrêt d'un groupe moto-pompe dans la conduite de refoulement 1321.
- Esclangon, Ernest. Expériences de réflexion optique et dyssimétrie de l'espace 720.
- Esp, E. sh. Vegard, L. 1233.
- Espe, Werner. Richardson-Konstanten von Destillationskathoden 238.
- Esser, Hans. Verdoppelung der Haltepunkte beim Abschrecken und Härtungsschaubild der reinen Eisen-Kohlenstoff-Stähle bei kritischer Abschreckung 2551.
- Härtungstheoretische Betrachtungen 2551.
  - sh. Gries, Heinz 2384.
- Esser, Hans und Eilender, Walter. Stahlhärtung 2551.
- und Riedel, Konrad. Wasserabschreckung von Eisen-Kohlenstoff-Legierungen 2551.
  - und Spenlé, E. A. Vorgänge bei der Gasabschreckung von Eisen-Kohlenstoff-Legierungen 2551.
- Estermann, I. Elektrische Dipolmomente von Molekülen 529.
- und Stern, O. Beugung von Molekularstrahlen 1204.
- Estey, Roger S. Fourth positive CO bands 1276.
- Estorff, W., Toepler, Max. und Franck, Siegfried. Spannungsmessungen mit der Kugelfunkensstrecke in Luft 1660.
- Ethier, J. P. und Haber, F. Wasseroxidatome als Oxydations- und als Reduktionsmittel 1143.
- Ettingshausen, Albert 1201.
- Eucken, A. Chemische Konstanten und Dampfdruckkonstanten 1362.
- Spezifische Wärmen des Chlors 1695.
  - Zur Kenntnis des Nernstschen Wärmesatzes 1808.
  - und Hoffmann, G. Spezifische Wärme des Chlors zwischen — 30° und + 180° C 800.
  - und Lüde, K. v. Spezifische Wärme der Gase: Luft, Stickstoff, Kohlenoxyd, Kohlensäure, Stickoxydul und Methan zwischen 0 und 220° C 799.
  - und Meyer, L. Temperaturabhängigkeit des zweiten Virialkoeffizienten einiger organischer Dämpfe 12.
  - und Werth, H.. Spezifische Wärme einiger Metalle und Metallegierungen bei tiefen Temperaturen 1365.
- Euler, K. Oberwellenfreie Gleichstrommaschine 2771.
- Eulitz, Werner. Einfaches graphisches Verfahren zur Auswertung von Debye-Scherrer-Diagrammen 2549.
- Evans, C. C. and Evans, E. J. Magneto-Optical Dispersion of Organic Liquids in the Ultra-Violet Region of the Spectrum 367.
- , E. J. sh. Davies, S. 2386.
  - sh. Davis, A. H. 1411.
  - sh. Evans, C. C. 367.
  - sh. Thomas, Elfed 2159.
  - , R. D. and Lewis, W. A. Selecting Breaker Speeds for Stable Operation 1261.
  - , S. F. Absorption Spectrum of Selenium Dioxide 1688.
  - High frequency oscillator for general laboratory use 2768.

- Evands, Ulick R. Corrosion of metals 860.
- Oxide Films responsible for the Tints on Heated Copper 1742.
- Influence of Acids in Passivity and Corrosion 1870.
- Isolations of the film responsible for the passivity of an iron anode in acid solution 2139.
- sh. Bannister, L. C. 1968.
- and Stockdale, John. Quantity and Distribution of the Superficial Oxide 434.
- Eve, A. S. Growing Importance of Frequency 1317.
- Universe as a whole 1629.
- and Keys, D. A. Applied geophysics in the search for minerals 74.
- Geophysical Prospecting: Some Electrical Methods 1390.
- and Lee, F. W. Penetration of Rocks by Electromagnetic Waves 64.
- — — Penetration of rock by electromagnetic waves and audio frequencies 337.
- Everest, Arthur B. High-quality cast iron in modern engineering practice 2317.
- Everitt, W. L. Mechanical and electrical demonstration of relations between standing and travelling waves 812.
- and Byrne, J. F. Single-wire transmission lines for short-wave antennas 4653.
- Evers, F. Quellung von Latex 971.
- , Fritz und Schmidt, Rolf. Künstliche Alterung von Mineralölen 1882.
- Evershed, J. Normal Wave-lengths of the Calcium Lines *H* and *K*, and Relativity Shift of these Lines in the Prominences and Chromosphere 1109.
- Wave-length of He and the displacements of the hydrogen lines in the sun 2490.
- Evjen, H. M. Energy changes by a variation from the crystallographic group 439.
- and Zwicky, F. Internal pressure of strong electrolytes 138.
- Ewald, P. P. Prinzipielle über Strukturbestimmung von Kristallen durch Röntgeninterferenzen 115.
- Atommodelle, Ergebnisse und Methoden der Atomforschung 302.
- Remarks on the general physical aspects of natural optical activity 2262.
- Waldemar, unter Mitarbeit von Hans Schulz und Franz Weidert. Optische Werkstatt 1265.
- Ewan, A. W. Set of Curves for Skin Effect in Isolated Tubular Conductors 1559.
- Ewest, H. Anwendung der Glimmlampe 2284.
- , Hans sh. Becker, Karl 1795.
- Ewing, Sir Alfred. Ferromagnetism and hysteresis 2583.
- Maurice. X-ray study of the structure of electrets 2350.
- EWLES, J. Water as an Activator of Luminescence 1603.
- Exner, Felix M. Gravitationswellen in der Atmosphäre 713.
- †, Prof. F. M. 1201, 1373, 1521.
- Exton, Wm. G. Extinction Method of Measuring Turbidity 258.
- Eymann, C. sh. Roth, W. A. 186.
- Eymers, J. G. sh. Ornstein, L. S. 829, 2516.
- , Johanna G. Intensitätsmessungen im Bandenspektrum des Quecksilberhydrids 2269.
- Eyring, Henry. Berechnung der Aktivierungsenergie bimolekularer Reaktionen 1905.
- and Volkenburgh, G. A. Van. Method for determining the viscosity of corrosive gases and the molecular diameter of nitrogen pentoxide 2191.

## F

- Fabry, C. Isolierung von Rohrleitungen 1517.
- , Ch. Coefficients d'absorption de l'ozone 1094.
- und Buisson, H. Sonnenultraviolet 2100.
- et Dubreuil, E. Prétendue transformation du plomb par l'effet du rayonnement solaire 745, 1421.
- Facciotti, Guido. Deformazioni di un solido elastico che non alterano il suo stato d'inerzia 1921.
- Fadda, P. Dinamica del nucleo atomico 2537.
- Faermann, G. P. sh. Wrewsky, M. S. 284.
- Faessler, A. sh. Hevesy, G. v. 2169.
- Fagan, H. D. and Collins, T. R. D. Peltier and Thomson effects for bismuth crystals 1666.
- Fagerberg, Sven. Grating Errors and Electronic Charge 794.
- Fokale Eigenschaften der optischen Beugungsgitter und Einfluß der Gitterfehler auf die Meßgenauigkeit im ultraweichen Röntgengebiet 2152.

- Faggiani, Dalberto. Studio sperimentale di un reticolo concavo 1170.
- Fajans, K. Refraktometrisches Verhalten und Zustand von gelösten Ammoniumsalzen und starken Säuren 1594.
- und Gressmann, Marie-Luise. Refraktometrische Meßmethodik und Konzentrationsgang der Refraktion der Perchlorsäure 1481.
- und Karagunis, G. Beeinflussung der Lichtabsorption von Schwermetallhalogeniden durch adsorbierte Ionen 47.
- und Kohner, H. Bemerkungen zu alten und neuen Arbeiten über die Refraktion von Elektrolyten 1791, 2610.
- Fákla, Stefan v. Biegungs- und Torsionssteifigkeit des freitragenden Flügels 979.
- Falckenberg, G. Prüfung der Konstanten der Ångströmschen Pyrgeometer 1715.
- Falk, E. sh. Antropoff, A. von 1198.
- Falkenhagen, H. und Dole, M. Innere Reibung von elektrolytischen Lösungen und ihre Deutung nach der Debyeschen Theorie 139.
- Wurzelgesetz der inneren Reibung starker Elektrolyte 429.
- Fanselau, G. Erzeugung weitgehend homogener Magnetfelder durch Kreisströme 454.
- Einfluß des Mondes auf die erdmagnetischen Elemente in Samoa 1381.
- Was sagen uns die Parameter eines Magneten? 2468.
- Farcas, T. sh. Procopiu, St. 1254.
- Farkas, A. Kinetik der thermischen Umwandlung von Parawasserstoff 2655.
- , D. v. sh. Schmid, R. 2630.
- , L., Goldfinger, P. und Haber, F. Zündung des Knallgases 285.
- Zündung von Kohlenoxydknallgas durch Spaltprodukte des Wassers 2052.
- , Haber, F. und Harteck, P. Photochemische Sensibilisierung der Verbrennung von Wasserstoff und Kohlenoxyd 1176.
- Photochemische Sensibilisierung im Ultraviolett 2811.
- und Harteck, P. Photochemische Sensibilisierung im Ultraviolett 1691.
- Farnsworth, H. E. Electron emission and diffraction by a copper crystal 14.
- Farnsworth, H. E. Satellites of electron diffraction beams 1987.
- Effects Accompanying Electron Diffraction 2154.
- Farren, W. S. sh. Taylor, G. I. 751.
- Farrow, B. sh. Toy, F. C. 1296.
- Fassbender, H. Jahresbericht der Abteilung für Funkwesen und Elektrotechnik der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt 2305.
- Eisner, F. und Kurlbaum, G. Ausbreitungsdämpfung elektromagnetischer Wellen und Reichweiten drahtloser Stationen im Wellenbereich 200 bis 2000 m 2146.
- Fatou, Critère de stabilité 616.
- Faus, H. T. sh. Kinnard, I. F. 1657.
- Favorskaja, T. A. sh. Grebensčikov, J. V. 1131.
- Favre, Henry. Méthode optique de détermination des tensions intérieures dans les solides à trois dimensions 1728.
- Faxén, H. Differentialgleichung aus der physikalischen Chemie 431.
- Konvergenzuntersuchungen zu Taylors Abhandlung über die Stabilität der Bewegung einer zähen Flüssigkeit zwischen zwei rotierenden Zylindern 834.
- Hilding. Lösung der Oseenschen Differentialgleichungen einer zähen Flüssigkeit für den Fall der Translationsbewegung eines Zylinders 963.
- Fredholmsche Integralgleichungen zu der Hydrodynamik zäher Flüssigkeiten 2321.
- Faye-Hansen, K. Berechnung von eisenlosen Drosselpulen 1153.
- Feather, N.  $\beta$  particles of very small Energy emitted during Radioactive Transformation 242.
- Distribution in time of the scintillations produced by the  $\alpha$ -particles from a weak source 1945.
- Absorption method of investigating  $\beta$ -particles of high energy: the maximum energy of the primary  $\beta$ -particles of mesothorium 2. 2144.
- Statuts of the  $\gamma$ -ray change 2381.
- Fedele, R. Confronto fra le variazioni col campo magnetico del coefficiente di Hall, del potere termoelettrico e della resistenza nel bismuto ordinario e nel bismuto compresso 2883.
- Federhofer, Karl. Beschleunigungen bei der räumlichen Bewegung des starren Körpers 489.
- Graphische Kinematik der räumlich schwingenden Kurbelschleife 2532.

- Federici, M. Impedenza di un trasduttore quadripolare 775.
- Fedorow, N. T. und Fedorowa, V. J. Untersuchungen auf dem Gebiet des Farbensehens 50.
- Kinetik der künstlichen Protanopie 2443.
- Fedorowa, V. J. sh. Fedorow, N. T. 50, 2443.
- Fehse, A. Widia-Werkzeugmetall in der Technik 1843.
- Feichtinger, Nora. Einwirkung von  $\alpha$ - und  $\beta$ -Strahlen auf das Protoplasma 1035.
- Feiner, Hans. Auswertung von Messungsergebnissen an Öltröpfchen der Radiengrößen  $3,4 \cdot 10^{-5}$  bis  $11,4 \cdot 10^{-5}$  cm 994.
- Feld, Jacob. Unbraced cables 1340.
- Werner. Abschätzung der Blitzenergie aus ihren Wirkungen beim Einschlag in den Drachendraht 395.
- Feldtkeller, Richard sh. Strecker, Felix 546.
- Felgentraeger, Wilhelm. Verzeichnungsfehler bei okularmikroskopischen Messungen am Mikroskop 1611.
- Féraud, Lucien. Systèmes Pfaffiens de Birkhoff 293.
- Extension au cas d'un nombre quelconque de degrés de liberté d'une propriété relative aux Systèmes Pfaffiens 840.
- Fereday, R. A. Method of comparing small magnetic susceptibilities 1673.
- Ferguson, Allan. Parachor and Molecular Volume 1422.
- Temperature measuring equipment 2651.
- , J. B., Mulligan, M. J. and Rebbeck, J. W. Electrical Properties of the Anode Layers 447.
- , R. M. sh. Eagle, Albert 2451.
- Fermi, E. Teoria quantistica delle frange di interferenza 258, 2309.
- Complesso 4d della molecola di elio 728.
- Intensitätsverhältnis der Dublett-komponenten der Alkalien 924.
- Elettrodinamica quantistica 956.
- Magnetic Moments of Atomic Nuclei 1222.
- Magnetische Momente der Atomkerne 1223.
- Fondamenti sperimentali delle nuove teorie fisiche 1627.
- Théorie du rayonnement 2307.
- Rapporto delle intensità nei doppietti dei metalli alcalini 2309.
- Fermi, E. Complesse 4d della molecola di elio 2345.
- Ferrant, W. Durchbruchsspannung von Benzol unter Zugspannung 1568.
- Ferrari, A., Celeri, A. e Giorgi, F. Analisi termica e röntgenografica dei sistemi  $\text{CoCl}_2$ — $\text{FeCl}_2$  e  $\text{MnCl}_2$ — $\text{FeCl}_2$  anidri 111.
- e Giorgi, F. Struttura cristallina dei bromuri di metalli bivalenti 309.
- Struttura cristallina degli ioduri anidri di cobalto, di ferro e di manganese 859.
- e Inganni, A. Analisi termica e röntgenografica dei sistemi  $\text{CaCl}_2$ — $\text{CoCl}_2$ ,  $\text{CaCl}_2$ — $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{CaCl}_2$ — $\text{MnCl}_2$ , e  $\text{CaCl}_2$ — $\text{CdCl}_2$  anidri 438.
- , Carlo. Rotazione non uniforme di un cilindro illimitato in un fluido viscoso indefinito 608.
- Analogia fra i campi elettrici e i campi aerodinamici 844.
- Ferrero, Georgio sh. Denina, Ernesto 875.
- Ferrié, G. Propagation des ondes radioélectriques à l'occasion de l'éclipse du 9 mai 1929 2769.
- , Gustave. Enregistrement des Oscillations d'un Pendule sans Liaisons Matérielles 1078.
- Ferrier. Inertie de l'énergie radiante 1317.
- R. Deux moments magnétiques de l'atome 515.
- Formule einsteinienne d'impulsion-énergie 816, 1317.
- Oscillateur de Planck 820.
- Théorème du centre d'énergie 1724.
- Ferris, Warren R. sh. Rockwood, Alan C. 156.
- Fesefeldt, H. Messungen von Sauerstoffbanden im violetten und ultravioletten Spektralgebiet 264.
- Einfluß der Temperatur auf die Absorptionsspektra der Alkalihalogenidkristalle 2631.
- Absorptionsspektra chemisch einfacher Halogenidkristalle 2799.
- und Gyula, Z. Lichtabsorption in Silber- und Kupferhalogenidkristallen 786.
- Fetsch, J. T. Voltage Irregularities in D. C. Generators 1879.
- Fettweis, Felix. Brucharten des Stahles und Bedeutung des Übergangsgebietes der Kerbzähigkeit 94.
- Feuchter, Heinrich und Hauser, E. A. Alterungen Hysteresen, Schmelzpunkte sowie über Arbeits-

- vermögen und Arbeitsleistung des progressiv gerekten Kautschuks 123, 424.
- Feuchtinger, Karl. Ableitung des Entropiegesetzes 481, 2289.
- Feussner, K. Ångström- und Smithsonian-Skala 1715.
- , O. und Müller, L. Verfahren zur Bestimmung sehr hoher Temperaturen und seine Anwendung auf verschiedene Platinlegierungen 1199.
- , Wilhelm 2177.
- Fichmann, J. sh. Hüttig, Gustav F. 578.
- Fichot, E. Ondes de Poincaré dans un canal tournant 2322.
- Fichter, Fr. Indirekte Temperaturbestimmung an arbeitenden Elektroden 799.
- Ficker, H. von. F. M. Exner † 1201.
- Fielder, F. D. sh. Tórok, J. J. 1575.
- und McAuley, P. M. Time Lag of Breakdown 460.
- Filby, E. A. sh. Binder, J. L. 1943.
- Filippov, A. sh. Jackson, D. A. 1599.
- Filippowa, N. D. sh. Przeborowski, J. S. 451.
- Finch, G. I. sh. Bradford, E. W. 2656.
- and Hodge, D. L. Cathodic Combustion of Dry Carbonic Oxide Detonating Gas 378.
- Effect of Moisture upon the Cathodic Combustion of Carbonic Oxide Detonating Gas 378.
- and Stimson, J. C. Electrical Condition of Hot Surfaces during the Adsorption of Gases 760.
- and Thompson, H. H. Spectrographic Examination of the Cathodic Combustion of Carbonic Oxide 2740.
- Fincham, E. F. Stereo-fixation apparatus for use with Bjerrum screen 1902.
- Findlay, J. H. Spark spectrum of cobalt 2024, 2266.
- Fink, Hermann und Weber, Karl. Phosphyrinfluoreszenz und Wasserstoffzahl 472.
- Finkelburg, W. Ramaneffekt und Wasserstoffspektrum 169.
- Kontinuierliche Gasspektren 466.
- Deutung des kontinuierlichen Wasserstoffspektrums 2020.
- , Lau, E. und Reichenheim, O. Messung von Anregungsspannungen von Spektrallinien und ihre Anwendung auf das Viellinienspektrum des Wasserstoffs 1598.
- Finkelstein, B. N. Zähigkeit der Elektrolytlösungen 735.
- Finkelstein, B. N. Theorie der Zähigkeit von Lösungen starker Elektrolyte 835.
- Ionisierungsspannungen von Atomkonfigurationen mit zwei Elektronen 1224.
- Finzel, T. G. Pyrophoric iron 627.
- Adsorption of carbon dioxide and ammonia and use of pyrophoric iron in the ammonia synthesis 628.
- Finzi, B. Moto stazionario di liquidi viscosi 597.
- Moti lenti stazionari di veli liquidi viscosi 963.
- Azioni dinamiche relative a correnti piane irrotazionali di liquidi viscosi 1402.
- Potenza relativa ad una corrente traslo-circolatoria in cui è immersa una lamina arcuata 1533.
- , L. A. Dreh- und Wechselfelder 161.
- Fischer, Alexander. Entwerfen von graphischen Rechentafeln (Nomogrammen) 1522.
- , F. sh. Schwinnig, W. 502.
- , F. A. Gültigkeitsgrenzen der allgemeinen Funkbeschickungsgleichung 1676.
- Eigenschaft der Verzögerungsketten 2766.
- , K. Sucher für photographische Apparate 684.
- Berechnung von Projektionshelligkeiten 937.
- Genauigkeitsbestimmung bei Nullmethoden 1656.
- Max sh. Rohr, Moritz v. 489.
- Ulrich. Druckabhängigkeit der elektrischen Leitfähigkeit der Metalle bei tiefen Temperaturen 1765.
- Werner und Klemm, Wilhelm. Darstellung der gebrauchten Präparate von Heuse und Daten zu ihrer Charakterisierung 1552.
- Fischmann, Fritz. Erschütterungsfreie Aufstellung von Meßinstrumenten 195.
- Fischnick, A. sh. Sauerwald, Franz 441.
- Fisher, James sh. Hotchkiss, W. O. 1390.
- , J. W. and Flint, H. T. Equations of the Quantum Theory 1318.
- , Lloyd W. Variations in crystal forms: a study of lead iodide and lead bromide 752.
- , R. A. General Sampling Distribution of the Multiple Correlation Coefficient 2498.

- Fisk, H. W. sh. Ault, J. P. 1084.  
 — sh. Fleming, J. A. 701.  
 — sh. Harradon, H. D. 1077.  
 Fitch, Richard H. and Tatum, Arthur L. Electrical recording manometer 1627.  
 Fitz, Wilhelm. Sillimanit, ein hochfeuerfester Baustoff 943.  
 Fjeldstad, J. E. Theorie der wind erzeugten Meeresströmungen 2081.  
 —, Jonas Ekman. Problem aus der Windstromtheorie 2320.  
 Flach, Emil. Lichtzerstreuung und Lichtreflexion bei Mattgläsern in Verbindung mit photoelektrischen Zellen 2094.  
 Flachsbart, O. Winddruck auf Bauwerke 1546.  
 — Luftschrauben 1643.  
 — und Kröber, G. Experimentelle Untersuchungen an schräg angeblasenen Schraubenpropellern 510.  
 Flad, Arthur. Elektrostatische Ladungen von Personen und ihre Messung 532.  
 Flade, Th. sh. Drucker, C. 2357.  
 —, Wolfgang. Ermittlung von Dauer kurzschluß-Stromstärken in Netzen 633.  
 Flamm, Ludwig. Wellenpartikel 728.  
 — Fortschritte der Wellenmechanik 1918.  
 Flatz, E. und Schnürle, A. Sauggasmaschine mit Heißkühlung 2304.  
 Fleck, B. Relais für selbsttätige Schaltanlagen 774.  
 Flegler, E. sh. Rogowski, W. 370, 2773.  
 —, Eugen. Schutz elektrischer Anlagen gegen Überspannungen 903.  
 Fleischer, F. sh. Sauerwald, Franz 441.  
 —, R. Wasserstoffionen als Ursache für das Auftreten der lichtelektrischen spektralen Selektivität des Kaliums 273.  
 — und Teichmann, H. Einfluß von Stickoxyd auf die lichtelektrische Empfindlichkeit des Kaliums 1605.  
 — Erhöhung des lichtelektrischen Effektes von Kalium durch Wasserstoff 1606.  
 Fleischmann, L. Kraftflußdurchsetzung und Kraftlinienverkettung 1156.  
 — Magnetische Feldstärke in der Ebene einer stromdurchflossenen Kreisfläche 2751.  
 —, R. Äußere lichtelektrische Wirkung an Halbleitern 1801.
- Fleitmann, Theodor sh. Pfeiffer, Paul 2713.  
 Fleming, Sir Ambrose. Wave Band Theory of Wireless Transmission 654, 1028, 1351.  
 — Viscosity of Liquids 1406.  
 —, A. J. sh. Allen, Frank. 1361.  
 —, J. A. Carnegie's seventh cruise 2070.  
 — Last cruise of the Carnegie 2465.  
 — and Fisk, H. W. Intensity-constants of magnetometers 701.  
 Fletcher, Hazel M. Effect of Occluded Gases and Moisture on the Resistance of Air Condensers at Radio Frequencies 1465.  
 —, H. and Steinberg, J. C. Articulation Testing Methods 507.  
 Flint, H. T. Masses of the proton and electron 1644.  
 — First and Second Order Equations of the Quantum Theory 1725.  
 — Determination of the Range of Frequencies within the Group of Mechanical Waves of an Electron 2674.  
 — sh. Fisher, J. W. 1318.  
 Flössner, H. sh. Hinzmann, R. 1756.  
 Flosdorf, Earl W. and Kistiakowsky, George B. Heats of adsorption on catalytically active surfaces 2687.  
 Flower, William D. Emission of Particles from Hot Platinum in Air at Atmospheric Pressure 26.  
 Flügel, G. Strömungsinstitut der Technischen Hochschule Danzig 1830.  
 Foard, Castle W. Electron energy losses in mercury vapor 1011, 2203.  
 Fock, V. Begriff der Geschwindigkeit in der Diracschen Theorie des Elektrons 89.  
 — Équation d'onde de Dirac et géométrie de Riemann 589.  
 — Näherungsmethode zur Lösung des quantenmechanischen Mehrkörperproblems 1203.  
 — „Selfconsistent field“ mit Austausch für Natrium 1918.  
 — Bemerkung zum Virialsatz 2308.  
 — Mécanique des photons 2505.  
 — und Iwanenko, D. Quantengeometrie 89.  
 Focke, Alfred B. Principal magnetic susceptibilities of bismuth single crystals 2247.  
 —, H. Erfahrungen mit dem automatischen Spaltflügel 2536.  
 Föppl, L. Singuläre Punkte des ebenen Spannungszustandes 593.  
 —, Ludwig. Untersuchungen ebener Spannungszustände mit Hilfe der Doppelbrechung 2512.

- Föppl, O. Schwingungsdämpfer für Kurbelwellen 1124.  
 — Abhängigkeit der Schwingungsdauer einer gedämpften Schwingung von der Größe der Dämpfung 1543.  
 Förster, sh. Binder 2565.  
 —, Messung der Durchschlagsfestigkeit von Isolierölen im Betrieb 1476.  
 — und Gäßler, K. Abscheidungspotential des Kupfers aus den Lösungen seiner einfachen Salze bei Gegenwart von deren freien Säuren 881.  
 —, F. A. Klydonograph, Gerät zur Registrierung von Überspannungen in Hochspannungsnetzen 1471.  
 — Elektrische Bremsmethode für Leistungs- und Wirkungsgrad-Prüfungen von Kraft- und Werkmaschinen 1845.  
 — Höchstspannungs-Ölkabel 2773.  
 Föttinger, H. Hydrodynamische Arbeitsübertragung, insbesondere durch Transformatoren 1846.  
 Foëx, G. Propriétés magnétiques des substances mésomorphes 541.  
 — Diamagnétisme des ions halogènes 1020.  
 — Substances mésomorphes, leurs propriétés magnétiques 1333.  
 — Diamagnétisme du cristal d'azoxy-anisol et précision de Larmor 1460.  
 Fogelberg, John M. sh. Williams, John Warren 1663, 2367.  
 Fokker, A. D. Invariante Variationsatz für die Bewegung mehrerer elektrischer Massenteilchen 292.  
 — Dynamische variabelen en het zwaartepunt voor een stelsel van twee vrije deeltjes 500.  
 — Akoestiek van zalen, van muziekinstrumenten en van de menschelijke stem 1539.  
 Folliott, C. F. Raman Spectra of Geometric Isomers 2616.  
 Fomin, W. und Irissov, A. Methoden der Untersuchung der Verdampfung von Flüssigkeiten 580.  
 Fondiller, William. Developments in Communication Materials 1562.  
 Foote, F. G., Blake, F. C. and France, W. G. Effect of Adsorbed Dye on the Lattice Size of Potassium Alum Crystals 2687.  
 —, H. W. and Dixon, J. K. Adsorption of water and benzene vapors by manganese dioxide 1931.  
 —, Paul D. sh. Smith, W. O. 1928, 2187, 2329.  
 Forbes, George Shannon sh. Leighton, Philip Albert 567.  
 Forbes, George Shannon sh. Leighton, Wesley Glick 2430.  
 —, H. C. sh. Braden, R. A. 2720.  
 Forch, C. und Lehmann, E. Lichtverluste in photographischen Objektiven 477.  
 Forchheimer, Philipp. Hydraulik 2680.  
 Ford, L. H. sh. Webb, C. E. 1993, 2244, 2756.  
 —, Wallace. Methods of Measuring Temperature Rise of Electrical Machinery 1591.  
 Forestier, H. Action du champ magnétique sur la vitesse de dissolution du fer dans le chlorure de cuivre 1932.  
 Formstecher, Felix. Fortschritte der Sensitometrie in den Jahren 1928/29 2038, 2433, 2434, 2435.  
 Fornwalt, Holmes J. sh. Bingham, Eugene C. 2355.  
 Forrer, R. Points de Curie, ferromagnétique et paramagnétique 336.  
 — Les deux points de Curie 1458.  
 — Méthode de discussion des moments magnétiques des alliages et la commune mesure des moments atomiques 2384.  
 — Principes de discussion des moments atomiques dans les alliages ferromagnétiques 2754.  
 — sh. Weiss, Pierre 336, 1019, 1579, 2584.  
 — et Martak, J. Champ démagnétisant structural dans les ferromagnétiques et sa détermination expérimentale 2588.  
 — et Schneider, J. Production par les recuits des deux états du fer pur, stables à la température ordinaire 1996.  
 Forró, Magdalene. Absorptionspektren von sechs weiteren Alkali-halogenidphosphoren mit Tl-Zusatz 364.  
 — und Patai, Emerich. Messungen von Kontaktpotentialen einiger Metalle 2228.  
 Forsdyke, A. G. sh. Levy, H. 2681.  
 Forstmann, Albrecht. Berechnung des günstigsten Durchgriffes der Röhren im Widerstandsverstärker 229.  
 — Optimale und maximale Leistungen bei Endröhren 1561.  
 — Erzielung unverzerrter Maximalleistungen durch Endverstärkeröhren bei Anwendung nichtlinearer Schwingungen 1876.

- Forstmann, W.** und Müller, H. Stereo-Mikroskope und Herstellung von Stereo-Mikrophotographien 1692.
- Forsythe, W. E.** and Christison, Frances. Ultraviolet radiation from the sun and heated tungsten 1387, 2492.
- and Easley, M. A. Peculiarities of the Spectrum of the Tungsten Mercury Arc 2441.
- Fortescue, C. L.** Wave-band Theory of Wireless Transmission 1027, 1028.
- and Halton, G. H. Transformer for the filament current of high voltage rectifying valves 446.
- and Moxon, L. A. Ammeter for very high frequencies 1656.
- and Ralph, F. Instrument for projecting and recording the response curves of electrical circuits 1659.
- Fosbinder, Russel J.** Vacuum tube potentiometer for the determination of the true E. M. F. of a high-resistance cell 1861.
- Foster, Donald** and Bozorth, Richard M. Nature of the Magnetisation Curve of Single Iron Crystals 1674.
- , J. Stuart. Leading features of the Stark effect 1690.
- , L. V. sh. Bayne-Jones, S. 869.
- , Violet sh. Mellon, M. C. 1614.
- Foulon, A.** Adsorption von Gasen und Dämpfen mittels aktiver Kohle und Isolierung der adsorbierten Produkte aus derselben 2117.
- Found, Clifton G.** Electron Emission by Metastable Atoms 2746.
- sh. Langmuir, Irving 2344.
- Fourier, J. B. J.** 1722.
- Fournier, Georges.** Grandeur permettant une nouvelle classification des atomes 303.
- Relation entre la capacité de filiation des atomes radioactifs et la vitesse des rayons alpha qu'ils émettent 1943.
- Classification nucléaire des atomes en relation avec leur genèse possible et leur désintégration radioactive 1943.
- sh. Curie, Mme Pierre 2346.
- et Guillot, Marcel. Rayonnement responsable du relèvement final des courbes d'absorption relatives au Ra (D + E) 452.
- Fouust, C. M.** sh. Lewis, W. W. 2077.
- Fowler, R. H.** Analogy for beams of particles of a reciprocal optical theorem due to Helmholtz 10.
- Fowler, R. H.** Assemblies of Imperfect Gases by the method of Partition Functions 574.
- Photo-Electric Threshold Frequency and Thermionic Work Function 930.
- Recent advances in the theory of metals 1569.
- Explanation of the Selective Photoelectric Effect 2280.
- Speculations concerning the  $\alpha$ -,  $\beta$ - and  $\gamma$ -Rays of Ra B, C, C'. Revised Theory of the Internal Absorption Coefficient 2542.
- sh. Stern, T. E. 1014.
- Fox, G. W.** Oscillations in the glow discharge in neon 1772.
- sh. Headrick, L. B. 1894.
- , James. Measurement of initial stresses in hard-drawn tubes 596.
- , J. J. sh. Robertson, R. 1682, 2408.
- Fraenkel, W.** Vergütbare Aluminiumlegierungen 1336.
- und Wachsmuth, E. Kinetische Messung einer Umwandlungsreaktion in festen Metallen 1554.
- und Wolf, A. Umwandlungen im festen Zustand bei Silber-Cadmiumlegierungen 1554.
- Fränz, H.** Zählung von  $\alpha$ - und H-Teilchen mit dem Multiplikationszähler 2701.
- Zertrümmerungsversuche an Bor mit  $\alpha$ -Strahlen von RaC' 2701.
- France, R. D.** sh. Freeman jr., John R. 1631.
- , W. G. sh. Lash, M. E. 1324.
- sh. Foote, F. G. 2687.
- Franck, J.** Bandenspektren und chemische Bindung 40.
- sh. Hippel, A. v. 25.
- und Rabinowitsch, E. Aktivierungswärme von Gasreaktionen und die Chlorknallgasreaktion 2451, 2823.
- und Sponer, H. Optische Dissociation von Molekülen 265.
- Siegfried. Minimum der Durchbruchfeldstärke und des Verhältnisses von Anfangsspannungen und Durchbruchfeldstärken bei Kugelelektroden 452.
- Kugelfeld bei beliebigen Phasenverschiebungen der Spannungen 2250.
- Drei-Elektrodenstrecken in dichten Gasen 2742.
- sh. Estorff, W. 1660.
- Frank, A.** sh. Vleck, J. H. Van 2807.
- Alfons. Wärmeabgabe ebener Flächen an freie Luft 1369.

- Frank, Fr. Alterungsvorgänge bei Mineralölen 836.  
 — Isolieröle 1476.  
 —, G. sh. Chariton, J. 1615.  
 —, N. H. Theorie der metallischen Widerstandsänderung in einem Magnetfeld 1243.  
 — Theorie der Widerstandsänderung in starken Magnetfeldern 2234.  
 — Metallische Widerstandsänderung in starken Magnetfeldern 2736.  
 —, Ph. „Bahnkurve“ und „Wellenzug“ in der klassischen Mechanik 1202.  
 — Was bedeutet die Überlichtgeschwindigkeit der Brogliewellen? 1203.  
 —, Philipp. Anschaulichkeit physikalischer Theorien 1205.  
 — Was bedeuten die gegenwärtigen physikalischen Theorien für die allgemeine Erkenntnislehre? 1529.  
 — und Glaser, Walter. Boltzmanns statistische Mechanik als Näherung der Wellenmechanik 1529.  
 — und Mises, Richard v. Differential- und Integralgleichungen der Mechanik und Physik 2497.
- Franke, Ernst. Bedeutung der Großzahlforschung für die Praxis 617.  
 —, Georg. Theorie der Resonanzmembran 2528.  
 —, Otto und Riediger, Otto. Verletzung des Ohmschen Gesetzes durch Wechselströme in Stromkreisen, die Kapazität und Widerstand enthalten 2572.
- Franken, H. Schutz von Motoren hinter Transformatoren in Zickzackschaltung 773.
- Frankenberger, E. sh. Wigand, A. 1101.
- Frankenburger, W. sh. Klinkhardt, H. 1899.  
 — sh. Weyde, E. 933, 1300.  
 — (gemeinsam mit H. Klinkhardt, Ch. Steigerwald und W. Zimmermann). Photochemische Umsetzung von Wasserstoff mit Kohlenoxyd in Gegenwart angeregter Quecksilberatome und den optischen Nachweis der Reaktionsprodukte 2640.
- Franklin, Dorothy and Laird, E. R. Raman Effect in Trimethylethylene 2261.  
 —, K. J. Optical apparatus for recording vertical movements of  $3\mu$  and upwards in the living animal or in surviving isolated organs 2535.  
 —, Philip. Operators of quantum mechanics 589.
- Franklin, Philip. Dynamical systems with integrals quadratic in the velocities 2666.
- Frantz, Georg. Hochdruckdampf und wirtschaftlichster Dampfdruck 2832.
- Franzini, Tito. Occlusione dell'idrogeno nel nichel e nel ferro 1930.
- Franzke, Kurt. Polarisierte Relais in der Telegraphentechnik 159.
- Fraser, C. G. sh. Thomson, G. P. 2610.  
 —, Hugh D. sh. Anderson, Jr., William T. 1361.
- Fraymann, M. Leuchterscheinungen, die während der Elektrolyse an den Elektrolyten auftreten 928.
- Frazer, R. A. Motion of Circular Cylinders in a Viscous Fluid 833.
- Frazier, Richard H. Modified Randall universal calibration curve for ballistic galvanometers 1558.
- Freda, Elena. Preparazione di correnti elettriche stazionarie in un conduttore sottoposto all'azione di un campo magnetico uniforme 22.
- Fredenhagen, Karl. Nach Versuchen von Kurt Krieghoff und Bernhard von Freytag-Loringhofen. Löslichkeitsprodukte anorganischer Salze im flüssigen Ammoniak 763.  
 — und Cadenbach, Gustav. Löslichkeiten und Leitfähigkeiten anorganischer und organischer Verbindungen in [HF] 1246.  
 — und Maske, Fritz. Dielektrizitätskonstante der gasförmigen Blausäure und ihr Dipolmoment 2731.
- Frederikse, W. A. sh. Bijvoet, J. M. 909.
- Frederickson, W. R. Rotational structure of the red bands 356.  
 — sh Bell, Raymond M. 2019.
- Freed, Simon and Kasper, Charles. Magnetic Susceptibility of the Manganocyanide Ion 1253.  
 — Transference phenomena and existence of complex ions as interpreted by their magnetochemical behavior 1995.  
 — Method for measuring the diamagnetic susceptibility of dissolved substances 2761.
- S. and Spedding, F. H. Line Absorption Spectra in Solids at Low Temperatures in the Visible and Ultra-violet Regions of the Spectrum 554.

- Freed, S. and Spedding, F. H. Comparison of the Reflection Spectra of  $\text{SmCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$  at Room Temperature and at that of Liquid Air with its Absorption Spectra at Low Temperatures 1168.
- Paschen-Back Effect on the Line Spectra of Solids 2033.
  - Line absorption spectra of solids at low temperatures in the visible and ultra-violet regions of the spectrum.  $\text{GdCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$  from room temperature to that of liquid hydrogen 2272.
- Fréedericksz, V. sh. Andreeff, A. 447.
- und Isakson, A. Feldgeometrie 82.
- Freedman, Cecil Louis sh. Terman, Frederick Emmons 1155.
- Freeman, H. B. sh. Abbot, C. G. 553.
- Ira M. Leuchten des Argons in der Verzweigung einer Entladungsröhre 917.
  - L. J. Spectrum of Doubly-Ionised Nitrogen 553.
  - Spectra of Trebly-ionised Oxygen and Trebly-ionised Nitrogen 1687.
  - Spectrum of Ionised Nitrogen 2266.
  - Jr., John R. and France, R. D. Endurance properties of special rail steels 1631.
  - and Quick, G. Willard. Tensile properties of rail and other steels at elevated temperatures 1399.
- Freimann, L. S. Angenäherte Theorie des magnetostriktiven Generators 1148.
- French, H. J. and Digges, T. G. Turning with shallow cuts at high speeds 616.
- and Hamill, T. E. Hot aqueous solutions for the quenching of steels 118.
  - Kahlbau, William and Peterson, A. A. Flow characteristics of special Fe-Ni-Cr alloys and steels at elevated temperatures 2318.
  - Norman R., Carter, Jr., Charles W. and Koenig, Ir., Walter. Words and Sounds of Telephone Conversations 1641.
- Frenkel, J. Heitler-Londonsche Theorie der homöopolaren Moleküle 215.
- Impossibilité de polariser les ondes cathodiques par réflexion 664.
  - Revision der klassischen Theorie der Stoßwirkungen in einem Gase 834.
  - Correct Formulation of Pauli's Exclusion Principle 1115.
- Frenkel, J. Formel für das mittlere Gitterpotential 1243.
- Viscosity of Liquids 1406.
  - Elektronentheorie der Metalle 1666.
  - Geschwindigkeit monomolekularer Reaktionen 1748.
  - Quantenmechanische Energieübertragung zwischen atomaren Systemen 2506.
  - Quantum Theory of the Absorption of Light 2510.
  - Theorie der Resonanzverbreiterung von Spektrallinien 2637.
  - and Dorfman, J. Spontaneous and Induced Magnetisation in Ferromagnetic Bodies 2587.
  - and Semenoff, N. Chemische Kräfte und molekulare Attraktion 968.
- Frerichs, Rudolf. Singlet system of the oxygen arc spectrum and origin of the green auroral line 2469.
- New terms in the oxygen arc spectrum 2792.
  - and Campbell, J. S. Experimental Evidence for the Existence of Quadrupole Radiation 2470.
- Frers, J. N. Natürliches periodisches System der nichtionogenen Verbindungen 984.
- Fresno, Carlos del. Volumenänderungen bei der Bildung binärer Verbindungen 829.
- Freud, B. B. and Freud, H. Z. Theory of the ring method for the determination of surface tension 1210, 1733.
- , H. Z. sh. Freud, B. B. 1210, 1733.
- Freudenberg, Karl und Bruch, Ernst. Molekulargewichtsbestimmungen in Eisessig 1129.
- Freundlich, E., Hopf, E. and Wegner, U. Integral Equation for Radiative Equilibrium 261.
- E. F. Bericht über die Potsdamer Sonnenfinsternis-Expedition nach Takengon-Nordsumatra 1374.
  - Nachweis der relativistischen Rotverschiebung der Fraunhoferischen Linien 2100.
  - Brunn, A. v. und Brück, H. Verlauf der Wellenlängen der Fraunhoferischen Linien längs der Sonnenoberfläche 2099.
  - , H. I. Traube zum 70. Geburtstag 1113.
  - und Sachs, W. Flüssigkeitsaufnahme disperter Massen und ihre Beziehung zu Hydrophilie, Quellung und Sedimentation 605. [1]

- Freundlich, H., Tamchyna, J. V. und Zocher, H. Nachweisbarkeit der Strömungsdoppelbrechung in sehr kleinen Konzentrationen 2620.
- , Herbert. Surface Forces and Chemical Equilibrium 734.
- Freytag - Loringhofen, Bernhard von sh. Fredenhagen, Karl 763.
- Fricke, R. sh. Havestadt, L. 1340.
- und Lüke, J. Quellungsarbeit und Quellungswärme 1404, 1736.
- Fridrichson, J. Resonanzstrahlung des Mangandampfes 2417.
- Friedel, G. Observations sur les états mésomorphes 1751.
- et Maikowsky, V. Mesures de températures dans les sondages 387.
- et Weil, R. Influence de la symétrie du milieu sur la symétrie des formes cristallines 854.
- Friederich, E. Physikalische Eigenschaften des festen Zustandes als Wirkungen der chemischen Bindung 2212.
- Friedman, Leo. Diffusion of non-electrolytes in gelatin gels 1326.
- Structure of agar gels from studies of diffusion 1327.
- and Kraemer, E. O. Structure of gelatin gels from studies of diffusion 1326.
- Friedmann, A. A. Théorie du mouvement d'un fluide compressible et ses applications aux mouvements de l'atmosphère 1385.
- Friedrichs, Fritz. Aspirator für konstanten Gasdruck 2306.
- , Kurt. Berechnung der Strömung um einen Propeller in Fahrt mit unendlicher Flügelzahl 617.
- Friend, John Albert Newton. Hydrates of Lithium Sulphate and their Solubility in Water 205.
- Solubility of Potassium Selenate in Water 736.
- , Colley, Albert Thomas William and Hayes, Richard Sidney. Vapour Density of Zirconium Tetrachloride 2830.
- Friesen, Sten von. Atomebenenabstände der Gipskristalle 2348.
- Präzisionsmessungen in der K-Serie der Elemente Titan und Vanadium 2802.
- Frisch, R. Drehimpulsbilanz bei Lichtemissionsvorgängen 2274.
- , S. Funkenspektrum des Natriums 262.
- Funkenspektrum des Neon 2624.
- Fritsch, Walter. Einfluß der Wandrauhigkeit auf die turbulente Geschwindigkeitsverteilung in Rinnen 1118.
- Fritzsche, J. Berechnung der Bogenträger 1541.
- Fritz, W. sh. Jakob, M. 2292.
- Fritz-Schmidt, Marg. und Gehlhoff, G. Wärmeleitfähigkeitsmessungen an feuerfesten Baustoffen 2299.
- und Thomas, M. Durchlässigkeit der Gläser im ultravioletten, sichtbaren und ultraroten Gebiet 2648.
- Fritze, G. A. Apyroldraht 949.
- Frivold, O. E. Conductivity of univalent salts in cyclohexanol 235.
- sh. Schreiner, E. 694.
- Fröhlich, Cäcilie. Fall, in dem das Magnetfeld zweier komplanarer Stromscheiben keine die beiden Strome gemeinsam umschlingenden Kraftlinien aufweist 1155.
- , I. Polarisationszustand zerstreuter Lichtstrahlen, die von einer in sehr dünner Schicht zerstäubt berührten Glasoberfläche dispergieren 1040.
- , K. W. sh. Leroux, J. A. A. 1061.
- Fröhmer, Claus. Binderscher Mikrozetschalter zum Prüfen von Isolierstoffen bei Beanspruchsdauern von  $10^{-3}$  bis  $10^{-6}$  sec 2363.
- Froemke, J. A. sh. Anderson, E. X. 56.
- Frohberg, Walter. Beweglichkeit von Ionen in Ionenstrahlen 1770.
- Fromageot, Claude et Morel, Albert. Spectre d'absorption ultraviolet et l'acide Diméthylpyruvique 2043.
- Froman, D. K. Young's modulus determined with small stresses 824, 859.
- sh. Boyle, R. W. 839, 1633.
- Fromherz, H. sh. Diamond, Hugh 2543.
- und Karagunis, G. Beeinflussung der Lichtabsorption und der photochemischen Empfindlichkeit von Bromsilber-Gelatineemulsionen durch adsorbierte Ionen 567.
- , Hans und Menschick, Wilhelm. Lichtabsorption der Alkalihalogenide in wässrigen Lösungen 2042.
- — Optische Beziehungen zwischen Alkalihalogenidphosphoren und Komplexsalzlösungen 2336.
- Frommer, L. und Polanyi, M. Gasraumleuchten bei einer heterogenen Reaktion 1011.

- Frost, A. V. and Frost, O. Product of the Radioactive Desintegration of Potassium 619.  
—, O. sh. Frost, A. V. 619.
- Fröhlauf sh. Binder 2565.  
—, Gerhard. Verflachung der Wanderwellenstirn durch Ohmsche Widerstände 2389.
- Frumkin, A. Adsorption von Elektrolyten durch aktivierte Kohle 1409.  
— sh. Bruns, B. 1213.  
— and Cirves, F. J. Electrocapillary properties of amalgams 527.
- Fu, Ying sh. Bartell, F. E. 578.
- Fuchs, J. Sende- und Empfangsverhältnisse im Hochgebirge mit besonderer Berücksichtigung der atmosphärischen Störungen 67.  
— Verhalten kurzer Wellen in unmittelbarer Nähe des Senders 1257.
- Otto. Temperatur- und Druckabhängigkeit der Dielektrizitätskonstante 2232.  
— Richard und Schmidt, Wilhelm. Luftkräfte und Luftkraftmomente bei großen Anstellwinkeln 742.  
— Der gefährliche flache Trudelflug und seine Beeinflussung 2121.
- Fucks, W. Untersuchung des Helmholtzschen Pendels mit dem Kathodenoszillographen 2098.
- Füchtbauer, Chr. und Wolff, H. W. Intensitätsverhältnisse in der Hauptserie des Cäsiums 262, 919.
- Fürth, Reinhold. Massenverhältnis von Proton und Elektron 9.  
— Massen von Proton und Elektron 10.  
— Zusammenhang zwischen quantenmechanischer Unschärfe und Struktur der Elementarteilchen und hierauf begründete Berechnung der Massen von Proton und Elektron 90.  
— Quantentheoretische Berechnung der Massen von Proton und Elektron 590.  
— Physik in der Zelle 601.  
— Messung der Viskosität sehr kleiner Flüssigkeitsmengen mit Hilfe der Brownschen Bewegung 969.
- Fues, E. und Hellmann, H. Polarierte Elektronenwellen 1873.
- Führberg, Curt. Kritische Betrachtung der optischen Verspiegelungen 1884.
- Fuhrmann, Willibald. Fehler der Elektrizitätszähler bei kleinen Belastungen und niedrigem Leistungsfaktor 128.
- Fujikawa, Yoshitaro sh. Nishi, Takeshi 2775.
- Fujioka, Y. Raman Effect on Organic Substances 169.  
— Intensitäten in He<sub>2</sub>-Banden bei Entkopplung des Elektronenbahnimulses 2269.  
— sh Kronig, R. de L. 2269.
- Fujiwara, Takeo. Laue-Photograph taken with Convergent X-Rays 361.
- Fujiwhara, S. and Takayama, T. Possibility of finding Stresses acting on and Displacements of the Earthcrust from its surface form 1083.  
— Mechanism of the Great Sagami Bay Earthquake on September 1, 1923 2064.
- Fukuda, Yoshitami sh. Oshima, Yoshikiyo 2500.
- Fuller, M. Luther. Precision Measurements of X-Ray Reflexions from Crystal Powders 115.  
— Crystal Structure of Wurtzite 220.
- Fulweiler, W. H. sh. Barnes, James 267, 1491.
- Funk, Hans. Ionisierung von Alkaliatomen durch langsame Elektronen 983.
- Funke, Gösta sh. Hägg, Gunnar 623.
- Furthmann, Ernst. Gesamtstrahlung fester Körper 782.
- Fuseya, G., Sasaki, K. and Nagano, M. Viscosities of dilute solutions of ash-free gelatin 2330.
- Futagami, Tetsugoro sh. Nagaoka, Hantaro 1287, 1494, 2267, 2415.
- G
- Gabiano, P. sh. Mallemann, R. de 260, 679, 2033.
- Gabler, Wilhelm sh. Trautz, Max 53.
- Gábor, Dionys. Gleichrichtertransformator 2603.
- Gäbler, K. sh. Foerster, F. 881.
- Gaede, W. and Keesom, W. H. High vacuum pump with great capacity 2105.
- Gaertner, Otto. Ionisierung der Halogene und ihrer CH<sub>3</sub>-Verbindungen durch Röntgenstrahlen 148.  
— Absolute Thermosäule für das Röntgengebiet bis 0,1 Å.-E. 2572.
- Gaillard, John. Application of Tolerance System Depends Upon Nature of Production Process 1626.
- Galbas, P. A. Erste Messung der Sonnenstrahlung im Flugzeug 77.  
— Berichte des Strahlung-Klimatologischen Stationsnetzes im Deutschen Nordseegebiet 2481.

- Galbas, P. A. und Marten, W. Absolute Sonnenstrahlungsmessungen in der freien Atmosphäre im Flugzeug 716.
- Gale, R. C. Apparatus for demonstrating the „arrest points“ of 0,9% carbon steel 1626.
- Dilatometer 2056.
- Galerkin, B. Solution générale du problème de la théorie de l'élasticité dans le cas de trois dimensions 1530.
- Galet, Pierre sh. Mondain-Monval, P. 865.
- Galibourg, J. Vieillissement des métaux écrous 822.
- Gall, D. C. Method of using the coordinate A.C. potentiometer upon circuits of small power 1559.
- Potentiometer for students 1760.
- Some tests on „non-temperature coefficient“ paper condensers 1761.
- Conductance boxes 2306.
- Variable but constant speed recording drum 2693.
- Gallaugher, A. F. sh. Seyer, W. F. 1321.
- Gallay, W. sh. Whitby, G. S. 98.
- Galle, J. B. et Talon, G. Propagation des ondes radioélectriques à l'occasion de l'éclipse du 9 mai 1929 2769.
- Galli-Shohat, H. Aberration of the light from terrestrial sources and its application to the experiment of Esclangon 2099.
- , N. Suggested explanation of Michelson-Morley-Miller experiment 2013.
- Gallissot, Charles. Hétérogénéités optiques de l'atmosphère 1103.
- Gallitelli, P. sh. Seemann, H. 314.
- Galvez, Edwuardo Ma. Chute de potentiel dans les générateurs électriques 1155.
- Gamburzeff, G. A. Mechanische Integritoren zur Auswertung von Beobachtungen an gestörten Schwerkreis- und Magnetfeldern 1106.
- Geologische Interpretation magnetometrischer und gravimetrischer Beobachtungen mit Hilfe von Apparaten zur mechanischen Berechnung 1702.
- Gamow, G. Struktur des Atomkernes 211.
- Mass Defect Curve and Nuclear Constitution 1127.
- Fine Structure of  $\alpha$ -Rays 2542.
- sh. Chadwick, J. 1944.
- Ganguli, A. Adsorption of gases by solids 973.
- Adsorptionstheorie von Sexl 2525.
- Ganguli, A. sh. Kar, K. C. 506, 1839, 2108.
- , R. sh. Banerji, D. 738, 2743.
- Ganguly, P. B. sh. Lal, Panna 2642, 2643.
- Gans, David M. sh. Harkins, William D. 1271.
- and — Drop weight method for the determination of surface tension 1834.
- — Surface tension of aqueous solutions of paratoluidine 1834.
- , Richard. Diffusion nichtkugelförmiger Teilchen 99.
- Theorie des Ferromagnetismus. Magnetisierungskurven 768.
- Diamagnetismus ferromagnetischer Medien 1148.
- Ganswindt, G. sh. Matthies, K. 1878.
- Gantert, C. Elektrisches Verhalten von Isolatoren, insbesondere Hartpapieren, unter Öl im Dauerbetrieb 1476.
- Gardner, F. G. sh. Diamond, H. 1465, 2147.
- Garner, W. E. and Kingman, F. E. T. Adsorption of Hydrogen and Carbon Monoxide on Oxide Catalysts 2688.
- and Lennard-Jones, J. E. Molecular Spectra and Molecular Structure 469, 471, 1128, 2124.
- and Roffey, F. Effect of the Addition of Hydrogen and Water on the Radiation emitted from the Carbon Monoxide Flame 485.
- , and Tawada, K. Radiation from the hydrogen-oxygen flame 1273.
- Garrison, F. J. Studies in Coordination 878, 2117.
- Garrison, Allen D. Types of chemiluminescence 1173.
- Garrow, Frederick Campbell sh. Campbell, Alan Newton 2788.
- Gartlein, C. W. sh. Gibbs, R. C. 789.
- Gaschler, Adolf. Tiefenanlagerung von Wasserstoff an Gold und analoge Versuche 1551.
- Gaskin, S. T. Measurement of high resistance by loss of charge method 872.
- Gates, S. F. sh. Egerton, A. 189.
- Gaunt, J. A. The Triplets of Helium 553.
- Continuous Absorption 1727, 2101.
- Strahlung der freien Elektronen im Coulombfeld 2507.
- Gauster, Wilhem. Lösung von Schwingungsaufgaben mittels symbolischer Differentialrechnung 2676.
- Gaviola, E. Principle of Duality and the Causal Law 88.

- Gaviola, E. Efficiency of quenching collisions and radius of the excited mercury atom 108.
- Time-lags in fluorescence and in the Kerr and Faraday effects 270.
  - Life and concentration of metastable atoms and quenching of mercury resonance radiation 514.
  - Kritik und Verständnis der Quantentheorie 589.
  - Experimental Test of Schrödinger's Theory 1203.
  - Concentration of metastable mercury atoms 2345.
- Gawthrop, D. B. sh. Perrot, G. St. J. 425.
- Gay, A. Mouvement lent, non permanent, d'un cylindre en liquide visqueux incompressible 1321.
- Mouvement d'un cylindre dans un fluide visqueux 1321.
- Gayler, Marie L. V. High Temperature Allotropes of Manganese 312.
- Gazzaniga, G. B. Pile di gravità 1378.
- Gebauer, R. sh. Rausch v. Traubenberg, H. 929, 1847.
- und — Starkeffekt dritter Ordnung bei den Serienlinien  $H\beta$  und  $H\gamma$  des Wasserstoffs 1800.
- Geckeler, J. W. Plastisches Knicken der Wandung von Hohlzylindern und andere Faltungsscheinungen an Schalen und Blechen 1219.
- Theorie der Elastizität flacher rotationssymmetrischer Schalen 1921.
- Geddes, W. F. Chemical and physico-chemical changes induced in wheat and wheat products by elevated temperatures 1962.
- Geer, W. sh. Utterback, C. L. 2746.
- Gehlhoff, G. Strömungen und Temperaturen in Glaswannen 2131.
- sh. Fritz-Schmidt, Marg. 2299, 2648.
  - Kalsing, H. und Thomas, M. Läuterung des Glases 1652.
- Gehlinsch, E. Forschungsmethoden über den Zusammenhang zwischen der Sonnenfleckentätigkeit und den erdmagnetischen Störungen 2469.
- Gehrcke, Ernst. Krisis der Physik 1117.
- sh. Engelhardt, V. 612, 613.
- Geiger, H. und Müller, W. Demonstration des Elektronenzählrohres 2721.
- J. Messen von Beschleunigungen 1115.
  - Jos. Biegungsschwingungen von Maschinen 1544.
- Geloso, Jean sh. Courtines, Marcel 1559.
- Gemant, A. Methoden zur Messung der Oberflächenspannung 734.
- Durchschlagsfestigkeit von Kabelpapier 777.
  - Kondensatorentransformator 1761.
  - Oszillographie von Strömen in Isolierstoffen 1763.
  - Elektrophysik der Isolierstoffe 2254.
- General Electrical Co. (A. L. Reimann and R. Murgoci.) Thermionic Emission and Electrical Conductivity of Oxyde Cathodes 1249.
- Génillon, L. Formule d'impulsion-énergie de Ferrier 816.
- Formule d'impulsion de M. Ferrier 1317.
  - Inertie de l'énergie radiante 1317.
  - Formule einsteinienne d'impulsion-énergie 1822.
- Gentile, G. Wechselwirkung zwischen einem H- und einem He-Atom und zwischen zwei He-Atomen 2540.
- Gentry, Frank M. Internal temperature of the earth's crust 387.
- Geoffroy, P. und Perebaskine, B. Erdmagnetische Untersuchungen in der Gegend von Saint Boës 719.
- George, Wm. H. Interpretation of X-Ray Crystal Photographs 115.
- Georgesco, N. St. Problème de calcul des probabilités avec application à la recherche des périodes inconnues d'un phénomène cyclique 2108.
- Georgi, J. Pilotaufstiege im Gebiet von Island 713.
- Georgiewski, V. G. sh. Przeborowski, J. S. 451.
- Gerdien, H. Apparat zur Untersuchung von Dauerbiegeschwingungen 104.
- Elektrische Meßdose nach dem Prinzip des Kondensatormikrometers 497.
  - und Jubitz, W. Messungen der Wärmeausdehnung 579.
  - Apparat zur Bestimmung der thermischen Ausdehnung fester Körper bei hohen Temperaturen 1307.
- Gerding, H. sh. Smits, A. 2210.
- Gerhart, Hilda. Kristalltrachtveränderungen von Doppelsulfaten 2222.
- Gerlach, Walther. Konstitution des Wassers und Ramanefekt 551.
- (nach Versuchen von H. Niewodniczanski). Bandenfluoreszenz des Quecksilbers im Magnetfeld 563.
  - Aspects du problème du magnétisme 769.
  - Ramanspektra von kristallisierten und gelösten Nitratsalzen 910, 1793.

- Gerlach, Walther.** Bedeutung reinsten Eisens in kristallisierter Form für das Problem des Ferromagnetismus 1252.
- Magnetiche Widerstandsänderung und spontane Magnetisierung 1254.
  - Wärmestrahlung oder Resonanzstrahlung der Kohlensäure? 1273.
  - Magnetiche Materialprüfungsmethode 1458.
  - Raman Spectra of Crystalline Nitrates 1684.
  - Ramanbanden des Wassers 2155.
  - Beziehungen zwischen Ferromagnetismus und elektrischer Leitfähigkeit 2383, 2585.
  - Magnetiches Charakteristikum des Eisenkristalls 2587.
- Germani, D.** Structure des formules en physique et sens intime des lois de similitude 958.
- Germann, Frank E. E. and Shen, Dzu-Kun.** Rôle of Sensitizers in Photography and Latent Image 48.
- Nature of Sensitivity and Latent Image 570.
- Germershausen, Werner.** Batterieladung und -pflege durch Oxyd-Glückkathoden-Gleichrichter 2567.
- Gernet-Reval, A. v.** Magnetiche Messungen in der Ostsee 2467.
- Gerth, F.** German common frequency broadcast system 2597.
- und Gönningen, H. Entwicklung des Glimmerkondensators 18.
  - und Hahnemann, W. Problem des Gleichwellenrundfunks 2001.
- Gerthsen, Chr.** Prüfung des Feldverlaufs an der K-Schale mittels H-Strahlen 167.
- Reichweite und Geschwindigkeitsverluste von H-Kanalstrahlen beim Durchgang durch Materie 2748.
  - Ionisation und Reichweite von H-Kanalstrahlen in Luft und Wasserstoff 2748.
- Gerver, S. J., A. J. J. sh. Nijhoff, G. P.** 1309.
- Geslin, Marcel sh. Lepape, Adolphe** 1226.
- Getman, Frederick H.** Freezing points of aqueous solutions of the halides of cadmium 287.
- Potential of the copper electrode 2237.
- Geyser, W.** Wechselstromgespeiste Widerstandsthermometer 1808.
- sh. Hülzenbeck, P. 75.
  - Wilhelm. Spannungspfadschaltungen für eisenlose elektrodynamische Präzisionsleistungen 869.
- Geyger, Wilhelm.** Widerstandsmessungen an Hitzdrähten und Hitzdrahtstrommessern 871.
- Elektrischer Mehrfarbenschreiber 871.
  - Staub- und wasserdichter Drehschalter für elektrische Temperaturmeßanlagen mit mehreren Meßstellen 872.
  - Komplexer Wechselstromkompen-sator für höhere Spannungen 873.
  - Kombinierter Drehschalter für elek-trische Temperaturmeßanlagen mit mehreren Meßstellen 1135.
  - Komplexer Wechselstromkompen-sator für mittlere Frequenzen 1152.
  - Geoelektrische Untersuchungsmetho-den mit Wechselstrom 1390.
- Gfrörer, O.** Eichung von Grenzstrahlröhren 1873.
- und Berger, Heinz. Notwendig-keit der exakten Dosisangabe bei Ar-beiten über Grenzstrahlbehandlung 2778.
- Gheorghiu, Trajan D.** Absorption des tartrates de cuivre droit et gauche et de leur mélange 1174.
- Gherzi, E.** Microseisms Associated with Storms 2065.
- Ghosh, Bhupendra Nath.** Electro-kinetic Potential and its Relation to the Rate of Coagulation of Colloids 642.
- , D. N. Rhythmic Formations 2522.
  - , J. Rigid bodies in the naturally cur-ved world 2670.
  - Class of solutions of Einstein's gravi-tational equations in continuous matter 2671.
  - , J. C. and Chakrabarti, Sachin-dra Nath. Absorption Spectra of Mixtures of Dilute Solutions of Copper Sulphate and Sodium Sul-phite in the Red and the Ultra-violet 923.
  - und Purkayastha, R. M. Quanten-ausbeute bei der Photobromierung organischer Oxsäuren in ihrer Ab-hängigkeit von der Frequenz des anregenden Lichtes 2432.
  - Unterschiede im Mechanismus von Additions- und Substitutionsvor-gängen bei der Photobromierung von organischen Verbindungen 2433.
  - , M. sh. Kar, K. C. 843, 1533.
  - , P. N. and Chatterjee, B. D. High-frequency Discharge in Organic Va-pours 149.

- Ghosh, P. N., Mahanti, P. C. und Mukherjee, B. C. Dielektrizitätskonstante und Molekularstruktur von  $\text{CS}_2$  und  $\text{N}_2\text{O}$  320.
- and Mukkerjee, B. C. Vibrational quantum analysis of the blue-green bands of magnesium oxide 2108.
- , Mookerjee, B. C. and Mahanti, P. C. Band Spectrum of Magnesium Oxide 265.
- , S. und Dhar, N. R. Verhalten von Kieselsäure, Vanadinsäure, Wolframsäure, Molybdänsäure, Antimonsäure und Tellursäure im Kolloidzustand 1840.
- Giannini, G. M. Radio echi atmosferici e spaziali 2477.
- Giauque, W. F. sh. Johnston, H. L. 284.
- and — An isotope of oxygen, mass 17, in the earth's atmosphere 620.
- Gibbs, R. C. sh. Shapiro, C. V. 2031.
- and Vieweg, Alice M. Extension of the Cd I-like isoelectronic sequence to Sb IV and Te V 783.
- and Gartlein, C. W. Use of series inductance in vacuum spark spectra 789.
- and White, H. E. Analysis of spectra arising from quadruply ionized tin 38.
- Gibrat, Robert. Structure à focales des corps smectiques 221.
- Gibson, K. S. sh. Priest, Irwin G. 277.
- , R. E. sh. Kraeck, F. C. 579.
- Giebe, E. sh. Kohlrausch, Friedrich 809.
- Giffen, E. and White, C. M. Transmission dynamometer 1676.
- Gilbert, Harry and Gilbert, Walter. Air compressor for small laboratories 2.
- , Ludwig Wilhelm 81.
- , Walter sh. Gilbert, Harry 2.
- Gilkeson, C. L. sh. Bowen, A. E. 2600.
- Gilkey, Wallace A. sh. Parks, George S. 2821.
- Gill, E. W. B. Oscillations in Low Pressure Discharge-Tubes 538.
- Distribution of Electric Forces in Spaces traversed by Electrons 2122.
- , F. Ionisation in fuel vapours during slow combustion in air 2749.
- Gilles, J. Structure du spectre du troisième ordre du souffre 1892, 2023. — Trajectoire 3 d dans les atomes ionisés P II, S II, S III et Cl III. Quadruplets de Cl III 2378.
- Gilles, J. Anneaux d'interférences par un cône de verre 2783.
- Gillespie, Louis J. Equation of state for ethylene gas 379.
- Empirical calculation of the fugacities in gaseous mixtures 1813.
- Test of the Dalton-Gibbs law of partial pressures 2048.
- Gibbs-Dalton law of partial pressures 2454.
- and Beattie, James A. Approximate equation for the mass action function applied to the existing data on the Haber equilibrium 2823.
- Gillett, H. W. More on Fatigue and High Frequency Fatigue Testing 1412.
- , J. K. Dielectric structure and behaviour 133.
- Manufacture of Porcelain Insulators, and Practical Comparison of Two Commercial Bodies 2774.
- Gindre, R. Phénomène d'optique atmosphérique 403.
- Gingrich, Newell S. Double crystal spectra of scattered x-rays 2028.
- Giorgi, F. sh. Ferrari, A. 111, 309, 859.
- , G. e Porcu-Tortrini, Ernesta. Moti di deformazione nello spazio, rappresentati mediante il calcolo delle matrici 728.
- Girault. Principe de relativité et loi de la gravitation 291.
- , Fr. Loi de la gravitation 1828.
- Girin, S. sh. Nikiforov, P. 74.
- Gish, O. H. Reliability of earth-current potential measurements 700. — sh. Rooney, W. J. 2471.
- Glagolewa-Arkadiewa, A. Messungen in dem Gebiete der ultrahertzischen und der Wärmewellen 467.
- Intensität und Zusammensetzung der Strahlung von verschiedenen Punkten des Massenstrahlers 1258.
- Glamann, P. W., Herrmann, K. und Krummacher, A. H. Röntgenuntersuchungen an kristallin-flüssigen Substanzen. Para-Azoxyanisol 1960.
- Glas, E. T. Sändareantenners effektivitet med särskild hänsyn till rundradions väglängder 2250.
- Glaser, A. Bau eines großen Elektromagneten 2566.
- , August. Adsorption von Gasen und Dämpfen an festen Körpern 7.
- Beim Diamagnetismus der Gase gefundene Anomalie 1460.
- , Walter. Korrespondenzbetrieb und Schrödingersche Wellenfunktion 1529.

- Glaser, Walter. Theorie der adiabatischen Invarianten 2819.  
 — sh. Frank, Philipp 1529.
- Glasser, Otto und Mautz, F. R. Bedeutung der R-Einheit für die Messung der Dosis von  $\gamma$ -Strahlen des Radiums 660.  
 — and Seitz, V. B. Measurement of the intensity of gamma rays of radium in  $r$ -units 1990.
- Glasstone, Samuel. Studies of Electrolytic Polarisation. Complex Cyanides: Zinc, Cadmium, and Mercury 1870.  
 — and Sanigar, Edward B. Electrodeposition of silver from argento-cyanide solutions 141, 881.
- Glazebrook, R. T. Wave-Band Theory of Wireless Transmission 1028.
- Gleason, Paul R. Reflecting power of some substances in the extreme ultraviolet 167, 1594.
- Gleich, G. von. Bemerkungen zum Michelsonversuch 414, 1266.  
 — Hauptbeweis für die allgemeine Relativitätstheorie 2506.
- Glick Leighton, Wesley and Forbes, George Shannon. Precision actinometry with uranyl oxalate 2430.
- Glocker, R. Bedeutung der Röntgenstrahlen für Wissenschaft und Technik 1884.  
 — Bleischutzdicken in den internationalen und in den deutschen Strahlenschutzvorschriften 2605.  
 — sh. Dehlinger, U. 15.  
 — und Graf, L. Herstellung von Metalleinkristallen bestimmter Orientierung 1229.
- Gloden, A. Analogies entre les électrons et les rayons X déduites de la mécanique ondulatoire 909.
- Glover, Ralph P. Day-to-day variations in sensitivity of a broadcast receiver 2597.  
 —, Robert E. and Plumb, Henry H. Interconnected Integrator 194.
- Gloy, H. sh. Walden, P. 144.
- Glückauf, E. sh. Cassel, H. 2650.
- Gnielinski, M. sh. Waetzmann, E. 194, 948.
- Gocht, Hermann. Röntgenliteratur 167.  
 —, Kurt. Bestimmung der sekundären Streuinduktivität, der Windungsabweichung und des Leerlaufstromes von Stromwandlern 129.
- Godfrey, Edward, Griffith, J. H. and Comstock, Charles W. Plastic Flow in Concrete Arches 2202.
- Godlove, I. H. Wave lengths of complementary hues 2172.
- Goebel, J. B. Berechnung der Verdünnungswärmen von Salzen 188.  
 —, Luise. Radioaktive Zersetzungsercheinungen am Fluorit von Wölsendorf 2242.
- Goeder, Frank Peat. Space group of potassium, rubidium and caesium sulphates 756.
- Göller, v. Kennzeichnung farbiger Gläser nach der Dreifarbentheorie 2286.
- Göller, Ernst. Berechnung von Drehschwingungen bei Dieselmotoren-anlagen 1328.
- Gönnen, H. sh. Gerth, F. 18.
- Goens, E. Dynamische Methode zur Bestimmung der Temperaturabhängigkeit der elastischen Konstanten stabförmiger Proben bei tiefen Temperaturen 1920.
- Göpel, F. Prüfung konischer Normalgewinde 84.  
 — Verbessertes Gewindemeßgerät 494.
- Göppert, Maria. Wahrscheinlichkeit des Zusammenwirkens zweier Lichtquanten in einem Elementarakt 418.
- Goerens, P. Entwicklung des Edelstahls 1121.
- Göschl, Fr. Planetare Ursachen für die Schwankungen des Erdmagnetismus im Jahre 1927 391.
- , Franz J. Kosmisch-planetare Ursachen der Klimaschwankungen 2087.
- Goethals, C. A. Mechanismus der Elektrizitätsleitung in festen Salzen 1569.
- Goetz, A. Mechanical and magnetic factors influencing the orientation and perfection of bismuth single-crystals 992.  
 — Experimental evidence of the mosaic structure of Bi single-crystals 1230.
- Kristallisation von Metalleinkristallen in starken transversalen Magnetfeldern 2589.  
 — and Hassler, M. Electric volume-effects in bismuth single-crystals grown in strong magnetic fields 2759.
- Götz, F. W. Paul. Intensitäten des kurzwelligen Sonnenultravioletts 2100.  
 — sh. Chalonge, Daniel 401.
- and Dobson, G. M. B. Height of the Ozone in the Upper Atmosphere 2486.
- , P. Aroser Ultraviolettspektrograph 1094.  
 — Ozonbestimmung ohne Intensitätsmessung 1094.  
 — sh. Chalonge, D. 1094.

- Gogate, D. V. and Kothari, D. S. Ultra-Short Waves 1348.
- and Naik, Y. G. Effect of Direct Current of the Frequency of Sonometer Wire 1934.
- Goig, Severiano. Compressibilité de l'oxyde de carbone à 0° au-dessus de 50 atmosphères 380.
- Compressibilité de l'oxyde de carbone à 0° et à la température ordinaire entre 50 et 130 atmosphères 1814.
- Gokhale, S. L. Shielding of Magnetic Instruments from Steady Stray Fields 892.
- Goldammer, R. und Sack, H. Anomale Dispersion polarer Lösungen 1161.
- Goldberg, J. Häufigkeit der Bevölkerungsgrade und ihr jährlicher Gang 2087.
- Golde, R. Fehlererscheinungen an Isolierkörpern aus Hartpapier 1477.
- und Knoblauch, H. Durchschlagsfestigkeit von Kabelausgußmassen in Abhängigkeit von der Temperatur 1477.
- Goldfinger, P. sh. Farkas, L. 285, 2052.
- Goldhaber, G. Intensität der Ultraviolett- und Gesamtstrahlung künstlicher Lichtquellen. Kohlenbogenlicht bei Gleichstrom 477.
- Goldie, A. H. R. Rotation of the Earth and Magnetostriction 1087.
- Structure and Movement of the Atmosphere as affected by Diurnal Variations 1095.
- Atmospheric Light Columns from Artificial Lights 1712.
- Goldman, Frederick H. sh. LaMer, Victor K. 427, 2195.
- , J. M. und Walther, Alexander. Durchschlag von Quarzgut 1472.
- Goldmann, F. und Rupp, E. Passivierung von Metalloberflächen durch aufstrebende Elektronen 1864.
- Goldmark, Peter und Kammer, Franz. Messung der Beweglichkeit von Gasionen 1989.
- Goldsbrough, G. R. Tides in Oceans on a Rotating Globe 1094, 2082.
- Goldschmidt, Wärme- und Kälte-industrie im Altertum 1393.
- , Frida sh. Tiede, Erich 2632.
- , R. Zur Überlagerung starker und schwacher Felder in magnetischen Materialien 2757.
- Goldschmidt, V. M. Kristallstruktur, Gitterkonstanten und Dichte des Rheniums 14.
- Geochemische Verteilungsgesetze der Elemente 73.
- Gesetzmäßigkeiten in den Reihen der elementaren Ionenradien 111.
- Bau und Eigenschaften von Kristallen 624.
- Vorkommen des Germaniums im Meteoriten von Cranbourne 1719.
- Goldstein, Eugen 2665.
- , L. Traitement relativiste du problème de plusieurs corps 417.
- Distribution de l'intensité dans la structure fine de l'hydrogène 555.
- Difficultés dans l'émission spontanée de radiation 952.
- Équation de probabilité de la Mécanique ondulatoire 957.
- Passages provoqués dans la mécanique ondulatoire 1204.
- Distribution de potentiel et de charge dans une molécule diatomique 1952.
- Principe d'exclusion et statistique intramoléculaire 2697.
- , La. sh. Laporte, M. 243.
- , S. Influence of the Earth's Magnetic Field on Electric Transmission in the Upper Atmosphere 701.
- Solutions of the Boundary Layer Equations in Hydrodynamics 732.
- Tidal Motion in Rotating Elliptic Basins of Constant Depth 1709.
- sh. Mulholland, H. P. 409.
- , Sidney. Forces on a Solid Body Moving through Viscous Fluid 1634.
- Steady Flow of Viscous Fluid past a Fixed Spherical Obstacle at Small Reynolds Numbers 1634.
- Goldstern, Alexander sh. Gross, Philipp 2236.
- Golubowski, Alexis sh. Jellinek, Karl 1699.
- Gomes, R. L. Mouvements isoénergétiques 1398.
- Good, W. Streuung der Röntgenstrahlen an Wasser und wässrigen Salzlösungen 2164, 2804.
- Goodeve, C. F. and Stein, C. P. Absorption spectrum of chlorine dioxide 470.
- and Wallace, Janet I. Absorption spectrum of chlorine monoxide 1611.
- Goodlet, B. L. Testing of porcelain insulators 30.
- Goodrich, W. E. Volume changes during the solidification of metals and alloys of low melting-point 1519.

- Goodwin, V. E. sh. McEachron, K. B. 775.
- Goos, Fritz, Schlubach, Hans Heinrich und Schröter, Gustav Adolf. Absorptionsmessungen im Ultraviolet mit Thermosäule und ihre Anwendungen auf Probleme der Zuckerindustrie 1187.
- Goossens, Albert. Methode voor het bepalen van Brekingsindices van Immersiestoffen 1679.
- Gorczyński, Ladislaus. Solarimeters and Solarigraphs 1105.
- Gordon, E. A. sh. Pokrowski, G. I. 1039.
- , Newell T. and Benford, Frank. Ultraviolet from the Sun and from the General Electric Sunlamp 2044.
- , W. Berechnung der Matrizen beim Wasserstoffatom 499.
- und Minkowski, R. Intensitäten der Starkeffektkomponenten der Balmerserie 2425.
- Gosselin, Albert et Marcel. Constitution et Thermochimie 2824.
- , Marcel sh. Gosselin, Albert 2824.
- Gossling, B. S. sh. Stern, T. E. 1014.
- Gossner, B. und Arm, M. Chemische und röntgenographische Untersuchungen an Stoffen und Kristallen von komplexer Bauart 222.
- und Mussgnug, F. Strukturelle und molekulare Einheit von Petalit 1853.
- und Spielberger, F. Chemische und röntgenographische Untersuchungen an der Hornblendegruppe 222.
- Gothe, A. und Schmidt, O. Schwunderscheinungen beim Empfang kurzer Wellen 898.
- Gotō, Mochinori. Undamped electric oscillation of an alternator connected to a transmission line 2602.
- Gottfried, C. Feinbau des  $\beta$ -Korunds 220.
- Röntgendurchlässigkeit berylliumhaltiger Gläser 2816.
- Gottheiner, Victor und Jacobsohn, Kurt. Fortschritte der Röntgenkinematographie 2254.
- Goubau, Georg. Methode zur Untersuchung von Echos bei der Ausbreitung elektromagnetischer Wellen in der Atmosphäre 1382.
- Goucher, F. S. Contact resistance and microphonic action 1976, 2371.
- Goudsmit, S. A. Quantum mechanics 953.
- Goudsmit, S. Gibt es eine Isotopenverschiebung im Cadmiumspektrum? 107.
- Hyperfine Structure 1281.
- Predictions of Manganese Hyperfine Structure 1796.
- Extension of Houston's and Slater's multiplet relations 2023.
- and Bacher, R. F. Paschen-Back-effect of hyperfine structure 671, 1048.
- Separations in hyperfine structure 788.
- Relations between hyperfine structure separations 925.
- and Young, L. A. Magnetic moment of the lithium nucleus 1997.
- Nuclear Moment of Lithium 2705.
- Gough, H. J. Fatigue phenomena with special relation to cohesion problems 749.
- and Cox, H. L. Behaviour of a Single Crystal of Antimony subjected to Alternating Torsional Stresses 1647.
- Behaviour of Single Crystals of Zinc subjected to Alternating Torsional Stresses 1647.
- Gould, C. E. and Hampton, W. M. Thermal endurance of glass 2221.
- , H. A. Coronal discharge 1471.
- Gowan, E. H. Low Frequency Sound Waves and Upper Atmosphere 715.
- Effect of ozone on the temperature of the upper atmosphere 1095.
- Goyer, Marie sh. Duffendack, O. S. 263.
- Goyle, D. N. sh. Yajnik, N. A. 2333.
- Graaff, R. J. Van de. Method of determining the Mobility of Ions or Electrons in Gases 1572.
- Mobility of Ions in Gases 2578.
- Grace, S. F. Semi-diurnal Lunar Tidal Motion of the Read Sea 1710.
- Internal Friction in Certain Tidal Currents 1732.
- Grähling, K. sh. Magnus, A. 296.
- Gräven, Heinrich. Methode zur Bestimmung von Uran, Thorium und Kalium in Mineralien und Gesteinen an Handstücken 2542.
- Heinz. Quantitative Messung von Uran und Thorium in Gesteinen ohne chemischen Aufschluß 2347.
- Graf, A. Theoretische Kippisoklinen und Horizontalisodynamen bei Induktionsmethoden 1085.
- sh. Seblatnigg, H. 719.
- , L. sh. Dehlinger, U. 2558.
- sh. Glocke, R. 1229.

- Graf, Otto. Druck- und Biegeversuche mit gegliederten Stäben aus Holz 595, 741.
- Graffi, D. Dimostrazione della formula dei potenziali ritardati col metodo degli operatori funzionali 632.
- Graffunder, W. Lichtelektrischer Effekt bei Trockengleichrichtern 1606.
- Grah, de. Entropie und deren Nutzanwendung 1808.
- Gramisch, Otto. Stand des Gasgleichrichterbaues 1139.
- Grammel, R. E. Strömgrens Arbeiten zum Dreikörperproblem 81.
- Einfluß der Wellentorsion auf die kritische Drehzahl 103.
- Kritisches Torsionsmoment kreiszylindrischer Drähte 1121.
- Schwungräder mit radial beweglichen Massen 1122, 1845.
- Gramont, A. de. Fente de spectrographe à lèvres oscillantes 663.
- et Mabboux, Georges. Applications de l'éclairage ultramicroscopique à la bulle d'un niveau sphérique 1506.
- Granath, L. P. Absorption of ultraviolet light by oxygen, water vapor and quartz 277.
- Angular Momentum of the Li Nucleus 2699.
- sh. Dawson, L. H. 1095.
- Grassi, Guido. Resistività dell' Alluminio 2574.
- Gratsiatos, J. Verhalten der radiotelegraphischen Wellen 158.
- Grau, R. sh. Roth, W. A. 483, 2654.
- und — Physikalische Chemie des Schwefelsäureanhydrids 1192.
- Verdünnungswärme der Schwefelsäure 1193.
- Graul. Öltemperatur und Schaltgeschwindigkeit von Ölschaltern 29.
- Grave, D. Elektromagnetische Erscheinungen im Sonnensystem 406.
- Gray, Frank. Use of a Moving Beam of Light to Scan a Scene for Television 339.
- Contact resistance and microphonic action 2370.
- sh. Ives, Herbert E. 2251.
- J. A. Laws of X-Rays Absorption 172.
- and Cave, H. M. Scattering of X-Rays by Gases 172.
- and Zinn, W. H. Phenomena in x-ray scattering 1887.
- L. H. Scattering of hard gamma rays 2405.
- Gray, L. T. M. and Style, D. W. G. Absorption of Light by Chlorine, Bromine and their Gaseous Mixtures 1188.
- Grdina, J. W. und Kusnezow, W. D. Ritzungsmethode zur Bestimmung der Härte an den Kristallen der Steinsalze 423.
- Greaves, V. Ford, Kranz, F. W. and Crozier, W. D. Kyle condenser loud speaker 128.
- Grebe, L. Methode zur quantitativen Kristallitanalyse durch Röntgenstrahlen 2709.
- und Schmitz, W. Photographic Härte- und Absorptionsmessungen an Röntgenstrahlen 2243.
- Grebensčikov, J. V. et Favorskaja, T. A. Influence de la trempe sur la détermination de la résistance du verre par la méthode de Mylius 1131.
- Krakau, K. A. et Vachrameev, N. A. Diagramme d'équilibre du système silice-métasilicate de soude 382.
- Green, George. Problems in the Conduction of Heat 1369.
- , J. B. Incomplete Paschen-Back effect 2425.
- and Loring, R. A. Spectra of tin and their Zeeman effects 1044.
- Metta Clare. Effect small angle scattering on the electron absorption coefficient 2402.
- Scattering of electrons in small angles by gas molecules and its effect on the electron absorption coefficient 2742.
- S. E. Photography of Fabry and Perot interferometer fringes by the use of a simple optical system 1595.
- Walter G. Effect of Axial Restraint on the Stress in a Rotating Disk 841.
- W. J. Stability in Soap Films 1734, 2329.
- Greenwood, Gilbert. Variation of the Atom Form Factor with the Wave-length of the Scattered Radiation 108.
- Automatic cooling system for the Hadding-Siegbahn x-ray tube 127.
- Fibre texture in nickel wires 442.
- sh. Davis, G. E. 1975.
- Gregory, E. H. Handling Molten Lead 195.
- J. W. Relative influence of denudation and earth-movements in moulding the surface of the earth 389.

- Gregory, J. W. Earthquake South of Newfoundland and Submarine Canyons 699.  
 — Geological History of the Pacific Ocean 1702.  
 — Sir Richard. Weather Recurrences and Weather Cycles 1099.  
 Greinacher, H. Einfacher elektrostatischer Verstärker 444.  
 — Verhältnis der Massen von Proton und Elektron 1221.  
 — Inwieweit können Sonnenstrahlung und interstellare Materie die Bahn der Erde beeinflussen? 2491.  
 Gremmer, W. Serien im Xenonbogenspektrum 784.  
 Grenet, G. Balance d'induction de Hughes pour la détermination de la susceptibilité des roches 1347.  
 —, Gaston. Propriétés magnétiques des roches 1779.  
 Gresky, Gerhard. Richtcharakteristiken von Antennenkombinationen 248.  
 — Wirkungsweise von Reflektoren bei kurzen elektrischen Wellen 1256.  
 Gressmann, Marie-Luise sh. Fajans, Kasimir 1481.  
 — sh. Kohner, Hans 1481.  
 Greulich, E. Verfestigung einiger Werkstoffe beim Kaltwalzen 2711.  
 — und Bedeschi, G. Eigenschaften eines hochlegierten Chrom-Nickel-Stahles 424.  
 Grew, K. E. sh. Ibbs, T. L. 55.  
 Grialou. Mouvement rotationnel des liquides non parfaits avec régime permanent 607.  
 —, J. Déversoir en mince paroi, calcul du débit 503.  
 — Mouvement rotationnel vertical plan des liquides parfaits. Écoulement par un orifice 833.  
 Gries, Heinz und Esser, Hans. Magnetische Messungen an Eisenviel- und Eiseneinkristallen mit einem neuartigen magnetischen Spannungsmesser 2384.  
 Griffith, J. H. sh. Godfrey, Edward 2202.  
 Griffiths, Ezer sh. Awbery, J. H. 1067.  
 — and — Dependence of the mobility of ions in air on the relative humidity 325.  
 —, W. H. F. Precision variable air condenser 758.  
 — Inductances of high permanence 2766.  
 Grillet, Léon et Bizette, Henri. Vibrations elliptiques 1412.  
 Grimm, H. G. Systematik der chemischen Verbindungen vom Standpunkt der Atomforschung 109.  
 Grinfeld, Rafael. Gesetz von Grimm und die Ionisationspotentiale der Moleküle von  $H_2O$  und  $NH_3$  1227.  
 Grinsted, W. H. Rechenschieber für das Rechnen mit komplexen Größen 2666.  
 Groebbel, Franz. Vogel und Flugzeug 2535.  
 Groesbeck, E. C. sh. Epstein, S. 862.  
 Grösser, Walter. Mehrfache elektrische Schwingungserzeuger 545.  
 Grogan, J. D. Pressure die-cast aluminium alloy test-pieces 2557.  
 — sh. Rosenhain, W. 2557.  
 Gröh, J. und Papp, Sz. Gültigkeit des Beerschen Gesetzes an violetten Lösungen des Jods 2171.  
 Gromann, F. Quantitative Emissionspektralanalyse mit technischen Anwendungen 2439.  
 Grommer, J. Bemerkung zur neuen Einsteinschen Feldtheorie 88.  
 Gronow, H. Elsner v. Quantentheorie in ihrer Anwendung auf die Photochemie 792.  
 Grosmüller, J. Th. sh. Lakeman, C. 346.  
 — und — Ausmessung ultramikroskopischer Strichgitter 663.  
 — Interferometrische Messungen 664.  
 Groot, W. de. Calculs sur les écrans utilisés en pyrométrie optique et leur vérification expérimentale 186.  
 — Konzentration der positiven Ionen im Quecksilber - Neon - Niedervoltbogen 1146.  
 Grosch, W. Erweiterung zu dem Beleuchtungskörper des Lichtbrechungsapparates von Grimsehl 549.  
 Gross, E. Change of Wave-length of Light due to Elastic Heat Waves at Scattering in Liquids 2405.  
 — Änderung der Wellenlänge bei Lichtzerstreuung in Kristallen 2405.  
 — Veränderung der Wellenlänge durch elastische Wärmewellen bei Lichtzerstreuung in Flüssigkeiten 2405.  
 — Splitting of Spectral Lines at Scattering of Light by Liquids 2617.  
 — sh. Jackson, D. A. 1599.  
 —, Friedrich. Widerstandsänderung von dünnen Wismutschichten im Magnetfelde 2736.  
 — sh. Büsem, Wilhelm 2714.  
 —, J. Krisis in der theoretischen Physik und ihre Bedeutung für die Biologie 1920.

- Gross, Kurt. Purkinjesches Phänomen 373.
- , Paul. Solubility of slightly soluble liquids in water and solubilities of the dichloro-ethanes and -propanes 99.
- , Philipp und Goldstern, Alexander. Optische Bestimmung der elektrolytischen Dissoziation in sehr verdünnter äthyalkoholischer Lösung 2236.
- Grosse, A. v. Actiniumproblem und Atomgewicht des Protactiniums 745.
- Atomgewicht des Actiniumbleies 1945.
- sh. Beuthe, H. 1690.
- Grossmann, G. Mechanik des Röntgengerätebaues 1264.
- , V. Entglasungsscheinungen 629.
- Grote, G. Farbenphotographie 2281.
- Grotewahl, M. Magnetische Aufnahme der Ostsee 62.
- Grotian, W. Intensitätsverhältnis der verbotenen O III-Linien in den Spektren der planetarischen Nebel und Novae 1111.
- Grover, Frederick W. Calculation of the inductance of single-layer coils and spirals wound with wire of large cross section 337.
- Comparison of the formulas for the calculation of the inductance of coils and spirals wound with wire of large cross section 1024.
- Grubb, A. C. sh. Binder, J. L. 1943.
- Gruber, X. Strahlungstechnische Untersuchung von Radiatoren 1370.
- Grübler, Martin. Was ist Gewicht? 1819.
- Grünbaum, Mlle H. Nouvelles séries de la résonance du sélénium 557, 2278.
- Gründig, Karl. Kaskaden-Meßwandler 1860.
- Grüneisen, E. sh. Kohlrausch, Friedrich 809.
- Grünhut, A. Albert Ettingshausen 1201.
- Grünwald, Erich. Mehrphasen- zur Einphasen-Asynchronmaschine 773.
- Betrachtungen über die Reduktionen, den Magnetisierungsstrom und die totale Streureaktanz an Hand des Transformatordiagramms 1469.
- Grüss, Johannes sh. Nagel, Werner 492.
- Grützmacher, M. Durchlaßbereich, Phasenlaufzeit und Klirrfaktor von Fernkabeln 158.
- Analyse von Geräuschen 207.
- Klanganalyse mit einem Einfaden-elektrometer 207.
- Gruhn, E. sh. Ellinger, Ph. 2776.
- , Konrad (irrtümlich Gruber angegeben). Wechselstromtechnik 1759.
- Grumbach, A. et Schlivitch. S. Rôle de l'oxygène de l'air dans les piles photovoltaïques à liquides colorés 1239.
- Grumbt, Joh. A. Siede- und Tauisobaren von Äthyalkohol-Wassergemischen für Drucke bis 15 at. 2820.
- Grundherr, F. v. sh. Lohmann, H. 726.
- Grundmann, Walter. Verhalten der Kreosotide bei tiefen Temperaturen 1535.
- Unterkühlungs- und Veränderungsscheinungen an Thermometerflüssigkeiten 1809.
- Grundström, B. sh. Bengtsson, E. 356.
- and Hulthén, E. Pressure Effects in the Band Spectrum of Calcium Hydride 1689.
- Gruner, Paul. Bemerkungen zu der Sommerfeldschen Elektronentheorie der Metalle 135.
- Grunfeld sh. Ramart-Lucas, Mme 1694.
- Grunsky, Helmut sh. Krüger, Deodata 2685.
- Grunwald, A. und Liesegang, W. Wärmetechnische Meßgeräte als Hilfsmittel zur wirtschaftlichen Betriebsführung von Gaswerken 2456.
- Gruvel, A. et Besnard, W. Nouvel appareil océanographique 1385.
- Gruyter, J. de sh. Smits, A. 1129, 1551.
- Gudden, B. Theoretisches über chemische Strahlenwirkungen 370.
- Guében, Georges. Techniques de mesures des radiations pénétrantes 1146.
- Güldner, W. A. Kerbzähigkeit einiger Aluminiumlegierungen insbesondere bei tiefen Temperaturen 2317.
- Gülke, R. Polarisation der Thallium-Fluoreszenz 1285.
- Gündel, Wolfgang. Molekulargröße des Kautschuks 1421.
- Guenther, A. sh. Hevesy, G. 1645.
- Günther, Erich. Physikalisches Arbeitsbuch 490.
- Grundriß der Physik 1521.
- Heinrich. Silikatwolle, ein Isoliermaterial für Hochtemperaturen 2832.
- , Paul sh. Cronheim, Georg 2810.

- Günther, Paul, Porger, Joachim und Rosbaud, Paul. Kristallstruktur und Schlagempfindlichkeit von Rubidiumazid und Bariumazid 987.
- , P. und Rosbaud, P. Kristallstruktur des Rubidiumazids 1956.
- Güntherschulze, A. Kathodenfall der Glimmentladung in Abhängigkeit von der Stromdichte bei Spannungen bis 3000 Volt 646.
- Aufbauzeit von Glimmentladungen 1010.
- Behinderte Glimmentladung 1247, 1573.
- Elektronenablösung durch den Stoß positiver Ionen bei geringen Gasdrucken 1980.
- Messungen am Langmuirschen Dunkelraum 1981.
- Atombenennung 2699.
- und Meyer, Konrad. Kathodenzerstäubung bei sehr geringen Gasdrucken 1984.
- Gürsching, Martin sh. Trautz, Max 1695.
- Guertler, W. Vergütung oder Veredelung von Legierungen 1335.
- und Anastasiadis, L. Polymorphie des Zinks 121.
- Guggenheim, E. A. Cells with liquid-liquid junctions 1451.
- Laws of dilute solutions and of perfect solutions 2289.
- Gugino, E. Equazioni intrinseche del moto dei sistemi materiali a legami indipendenti dal tempo 4.
- Estensione del teorema del massimo effetto cineto-dinamico al moto dei sistemi a legami unilaterali 1830.
- Validità ed estensione del teorema del massimo effetto 2510.
- Guichard, Clausmann et Billon. Variations de dureté de métaux et alliages en fonction de l'érouissage 594.
- — — Influence de l'état initial de métaux et alliages sur la variation de dureté en fonction de l'érouissage 962.
- — — et Lanthony. Dureté du nickel écroui ou électrolytique 1856.
- Guild, J. Intensity and personal equation errors of optical settings 1615.
- Guillaume, Ch. Ed. Récents progrès du système métrique 1527.
- Guillemin, E. A. and Rumsey, P. T. Frequency multiplication by shock excitation 1149.
- Guillemin jr., Victor und Zener, Clarence. Eigenfunktion für den Grundzustand des Li-Atoms und der Ionen mit drei Elektronen 1224.
- Guillery, Paul. Dispersion einiger organischer Flüssigkeiten im Ultravioletten 2782.
- Guillet, A. Mesures opérées par voie balistique 125.
- Emploi d'un détecteur à galène dans les mesures opérées par courant variable 1861.
- Léon. Progrès des alliages légers d'aluminium 2217.
- et Ballay, Marcel. Corrosion des aciers cémentés ou nitrurés 312.
- — Influence du revenu sur la résistivité et la résistance au cisaillement des alliages aluminium-silicium trempés 1976, 2369.
- et Cournot, Jean. Écrouissage et recuit des métaux et alliages 1557.
- Guillot, Marcel. Relation de plusieurs réactions d'entraînement du polonium, avec l'existence, sous forme de précipités colloïdaux centrifugeables, de dérivés insolubles de ce radioélément 1944.
- sh. Chamie, Mlle C. 1638.
- sh. Fournier, Georges 452.
- Gulbis, Fr. Emission of positive electricity from palladium 1145.
- Gulik, D. van. Ultraviolettes Absorptionsspektrum des Chlorophylls 1188.
- †, W. van and Keesom, W. H. Melting curve of hydrogen to 245 kg/cm<sup>2</sup> 380.
- Gulliksen, F. H. Automatic Synchronizer 635.
- Guman, Eugen. Reibungszahl in Ferngasleitungen 834.
- Gumbel, Emil J. Maß der Güte für die Sterbetafel 2676.
- Gumlich †, E. 1201, 1314, 1521.
- , Steinhaus, W., Kussmann, A. und Scharnow, B. Materialien mit hoher Anfangspermeabilität 1994.
- Gumz, W. und Michel, F. Wärmeübertragung in Überhitzern 2659.
- Gundermann, Hermann. Einfluß starker elektrischer Felder auf die Dielektrizitätskonstante von Flüssigkeiten 2571.
- Gunn, Ross. Electromagnetic effect and its application to a theory of the permanent magnetic field of the sun and earth 64.
- Theory of the magnetic field associated with sun-spots 77.

- Gunn, Ross. Theory of the permanent magnetic fields of the sun and earth 1084.
- Electrodynanic damping in pulsating stars 1720.
- Anomalous rotation of the sun 2489.
- Frequency-stabilized oscillator system 2694.
- Gunolt, Otto. Energieumwandlung Wärme-Elektrizität 2732.
- Guntermann, W. und Krössin, H. Berechnung von Rohrleitungen für zähe Flüssigkeiten 2522.
- Gupta, D. N. Sen. Dipole Moment of Organic Halides 1568.
- Gurevič, M. M. Vektordarstellung der photometrischen Größen 185.
- Gurney, Ronald W. Scattering of positive ions from a platinum surface 550.
- and Condon, Edw. U. Wave Mechanics and Radioactive Disintegration 1397.
- Gurski, V. Thermosflasche als Hilfsmittel für die physikalischen Schülerübungen 947.
- Gutbier †, A. und Schieferdecker, W. Adsorptionserscheinungen an Platinmetallen 296.
- Gutenberg, B. Lehrbuch der Geophysik 386.
- Hypotheses on the development of the earth 1079.
- Laufzeitkurven 1080.
- Temperatur der Stratosphäre 1095.
- Handbuch der Geophysik 2057.
- Theorie der Erdbebenwellen; Beobachtungen; Bodenruhe 2057.
- Verteilung der Massen an der Erdoberfläche 2059.
- Schwere und Druck im Erdinnern 2062.
- Registrierungen mit zwei Galitzinpendeln verschiedener Periode 2062.
- Aufbau des Untergrundes im Pazifischen Ozean 2063.
- Dynamische Vergrößerung von Schallregistrierinstrumenten für andauernde Sinuswellen 2479.
- und Landsberg, H. Taumasbeben vom 22. Januar 1930 2063.
- Guth, E. Normaler quadratischer Zeeman-Effekt 680.
- und Sexl, Th. Unschärfe der Energie der primären  $\beta$ - und induzierten H-Teilchen 817.
- Guthiel, C. M. sh. Bergstein, Milton 2007, 2569.
- Guthnick, Paul. Einprismensternspektrograph und lichtelektrisches Sternphotometer 1110.
- Gutton, C. Propriétés des gaz ionisés dans les champs électromagnétiques de haute fréquence 2142, 2743.
- et Pierret, E. Transmission radiotéléphonique sur ondes de 17 cm de longueur 2600.
- , H. Propriétés diélectriques des gaz ionisés et la décharge en haute fréquence 1007.
- Gutzwiller, W. E. and Naef, O. 1000-Kw. automatic mercury arc rectifier substation 2148.
- Guye, C. E. et Archinard, Mlle I. Etude dynamique de l'amalgamation 299, 837.
- et Dupraz, A. Influence du champ magnétique sur le frottement intérieur des corps solides magnétisables 2761.
- et Saini, Hugo. Phénomènes d'imbibition 605.
- Gyemant, Andreas sh. Gemant.
- Gyulai, Z. sh. Fesefeldt, H. 786.

## II

- Haag, J. Théorie des goupilles de raquette 1115.
- Théorie générale de la synchronisation 1467.
- Théorie du spiral 2109.
- Haalck, H. Vorhandensein einer magnetischen Wirkung durch rotierende Massen und die Ursache des Erd- und Sonnenmagnetismus 700.
- Wirkung der Zuleitungen vom Generator zu den Elektroden auf die elektromagnetischen Feldmessungen 2005.
- Erklärung der Kursker magnetischen und gravimetrischen Anomalie 2068.
- Ursache der erdmagnetischen Störung im Gebiet der Stadt Danzig 2070.
- Haan, E. F. de sh. Kruyt, H. R. 1933.
- Haas, Arthur. Ableitung des Boltzmannschen Entropiegesetzes mittels der Vorstellung der Materiewellen 280, 688.
- Theoretische Physik 1721.
- Mittlere Massendichte des Universums 2495.
- Zusammenhang zwischen kosmischen und physikalischen Konstanten 2495.
- Stefan'sches Gesetz und Lichtquantentheorie 1824, 2621.
- , Fritz. Nebensprechens in Pupinkabeln 2395.

- Haas, M. und Hecker, H. Dilatometrische Untersuchungen der thermischen Effekte beim Anlassen von Duralumin und seinen Aufbaukomponenten 2660.
- , W. J. desh. Aubel, Edm. van 1765.  
 — sh. Becquerel, Jean 36, 37, 44, 365, 1254, 1500, 1801, 2166, 2591.  
 — sh. Krupkowski, A. 533, 1757.  
 — sh. Obreimow 266, 1168, 2632.  
 — sh. Schubnikow, L. 1581, 1764, 1765, 2138, 2733.  
 — and Alphen, P. M. van. Testing of monocrystalline wires 1553, 2547.  
 —, Aubel, Edm. v. and Voogd, J. Supra-conductivity of alloys 1569.  
 — — — Ein aus zwei Nichtsupraleitern zusammengesetzter Supraleiter 2138.  
 — — — Resistance of alloys at the temperatures of liquid hydrogen and liquid helium 2138.  
 — — — Superconductor, consisting of two non-superconductors 2138.  
 — — — Resistance of compounds of metals at the temperature of liquid hydrogen and liquid helium 2138.  
 — and Voogd, J. Resistance-hysteresis phenomena of tin, lead, indium and thallium at the temperature of liquid helium 22.  
 — Disturbance of the superconductivity of the compound  $\text{Bi}_5\text{Tl}_3$  and of the alloys Sn—Bi and Sn—Cd by magnetic fields 533, 2138.  
 — Influence of magnetic fields on supraconductors 1570.  
 — Super-conductivity of gallium 1765.  
 — Change of the electric resistance of pure hafnium and zirconium between 1,3° K. and 90° K. 1765.  
 —, Wiersma, E. C. and Capel, W. H. Susceptibility of erbium sulphate at low temperatures 2589.
- Haase, L. W. Einfluß des Lichtes auf die Größe der Sauerstoff-Depolarisationsströme 2730.
- , R. sh. Sachse, H. 1996.
- Haber, Fritz 193.
- , F. sh. Alyea, Hubert N. 1696.
- sh. Ethier, J. P. 1143.
- sh. Farkas, L. 285, 1176, 2052, 2811.
- Haberl, K. Auflösungsvermögen und Öffnungsverhältnis eines Objektivs 2012.
- Habich, H. sh. Berger, K. 163.
- Habs, Hubert und Küstner, Hans. Abhängigkeit der Luftionisation durch Röntgenstrahlen,  $\alpha$ -,  $\beta$ - und  $\gamma$ -Strahlen vom atmosphärischen Luftdruck 646.
- Haeger, Ernst. Verkürzung der Belichtungszeit und Verbesserung der Bildwiedergabe von Röntgenaufnahmen 2645.
- Hägg, Gunnar. Eigenschaften der Phasen von Übergangselementen in binären Systemen mit Bor, Kohlenstoff und Stickstoff 518.
- X-ray studies on the binary systems of iron with nitrogen, phosphorus, arsenic, antimony and bismuth 519.
- Kristallbau des Magnesiumnitrids  $\text{Mg}_3\text{N}_2$  1853.
- Röntgenuntersuchungen über die Nitride des Eisens 1960.
- und Funke, Gösta. Röntgenanalyse des Systems Nickel—Wismut 623.
- Hänert, L. Änderung der Geschoßbahn infolge der Erdrotation 1938.
- Hänsel, Fritz. Preßlufthammer 741.
- Hafstad, L. R. sh. Tuve, M. A. 1264, 2008.
- and — Studies of the Kennelly-Heaviside layer by the echo-method 2768.
- Hagen, G. Oscillazioni del pendolo libero fotografate 2459.
- , Harro und Sieverts, Adolf. Germanium, Indium, Niob, Titan und Wasserstoff 505.
- Natriumhydrid 858, 859.
- Hagenbach, Aug. Polarisationsapparat zur Bestimmung der optischen und magnetischen Rotationsdispersion im Ultraviolet 2032.
- Hahn, Otto. Radioaktive Substanzen im Dienste chemischer und physikalisch-chemischer Forschung 435, 984.
- sh. Bodenstein, M. 746.
- und Imre, Ludwig. \* Fällung und Adsorption kleiner Substanzmengen 101.
- und Müller, Helmut. Radioaktive Methode zur Prüfung der Eigenschaften von Gläsern 520.
- und Werner, Otto. Gruppenbildung radioaktiver Atomarten 304.
- Hahnemann, W. Neuere Resultate auf dem Gebiete der ultrakurzen Wellen 2592.
- sh. Gerth, F. 2001.
- Haigh, B. P. Hysteresis in relation to cohesion and fatigue 748.

- Haissinsky, M. Atomistica moderna e chimica 945.
- Mécanique statistique de Fermi 2185.
- Système périodique des éléments 2206.
- Hak, J. Einschaltvorgänge mit nicht konstanten Stromkreiskoeffizienten 1656.
- Hakomori, Shin'ichirō. Electrode potential of indium against indium chloride solutions 1864.
- Halban, H. v. sh. Eisenbrand, J. 934, 935, 936.
- und — Zustand starker Elektrolyte in konzentrierter Lösung. Tetraalkylammoniumnitrate 1188.
- Halbertsma, N. A. Verlichting op de tentoonstelling te Barcelona 1901.
- Hale, George E. Spectrohelioscope and its work 1077.
- Halford, J. O. sh. Randall, Merle 1119.
- Hall, Clyde H. sh. Haslam, George S. 2284.
- , Edwin H. Dual theory of metallic conduction 880.
- Reaction-isochore equation for ionization within metals 1867.
- , E. L. Method and apparatus used testing piezo oscillators for broadcast stations 1137, 2565.
- System for frequency measurements based on a single frequency 1149.
- , Harvey and Oppenheimer, J. R. Why does molecular hydrogen reach equilibrium so slowly? 850.
- , J. A. International Temperature Scale between 0° and 100° C 575.
- , V. C. sh. Jones, L. A. 276.
- sh. Trivelli, A. P. H. 683.
- Halla, F. Elektrolyse mittels Wellenstrom 138.
- , Franz und Mehl, Ernst. Faserstruktur von plastischem Schwefel 1852.
- Hällén, Erik. Elektrische Schwingungen in drahtförmigen Leitern 2766.
- Haller, P. de. Considérations théorétiques sur la mesure des débits d'eau par la méthode d'Allen 965.
- , Wilhelm sh. Trautz, Max 2273.
- Halpern, Otto. Phasentheorie in der Thermionik 286, 1567.
- und Sexl, Th. Theorie des normalen Zeeman-Effektes 365.
- und Thirring, Hans. Grundgedanken der neueren Quantentheorie 498.
- Halton, G. H. sh. Fortescue, C. L. 446.
- Ham, W. R. sh. Le Galley, Donald P. 2382.
- Hamada, H. sh. Ōkubo, J. 174, 1039.
- Hamasumi, Matsujirosh. Nishigori, Seiji 865.
- Hamblin, J. R. and Winser, T. H. Resolution of gratings by the astigmatic eye 1062.
- Hamburger, Jr., F. Polar molecules, their contribution to energy loss in dielectrics 1445, 2367.
- Hamer, Richard. Transient earth currents accompanying the recent Newfoundland earthquake 1381.
- and Rizer, Conrad K. Effect of Small Changes at Moderate Temperatures on the Absorption Spectrum of Iodine 355.
- Hamill, T. E. sh. French, H. J. 118.
- Hammick, Dalziel Llewellyn and Zvezintzov, Michael. Amorphous Sulphur as a Gel, and the Tyndall Effect in Liquid Sulphur 1131.
- Hammond, H. E. E. M. F., resistance, and capacitance phenomena in photo-voltaic cells containing Grignard reagents 1606.
- Hámos, L. v. Elektrooptischer Momentverschluß mit extrem kurzer Eigenzeit 780.
- Hampton, W. M. Character and power of the beam from lighthouse apparatus 478.
- Beam given by dioptric apparatus 1614.
- sh. Gould, C. E. 2221.
- Hamshire, J. L. Mobility Distribution and Rate of Formation of Negative Ions in Air 703.
- Mobility of Ions in Air 1668.
- Hamy, Maurice. Cas particulier de diffraction des images solaires au foyer d'une lunette 32.
- Hand, P. G. T. sh. Allmand, A. J. 100, 101.
- Handel, P. von. Quarzgesteuerte Schwingvorgänge 1023.
- , Krüger, K. and Plendl, H. Quartz control for frequency stabilization in short-wave receivers 1027.
- Handt, Th. sh. Seeliger, R. 329.
- Hanemann, Heinrich und Schildkötter, Artur. System Schwefel—Eisen—Kohlenstoff 861.
- Hanke, Gerhard. Bewegung eines schweren Punktes auf den ungleichachsigen Paraboloiden 1629.
- Hanle, W. Intensitätsmessungen im Neonspektrum 1487.

- Hanle, W. Nach gemeinsamen Untersuchungen mit W. Schaffernicht. Lichtausbeute bei Elektronenstoß-anregung 362.
- und Quarder, B. Polarisation bei Neon-Elektronenstrahlbleuchten und Neon-Kanalstrahlleuchten 36.
- Hansen, G. Farbfreie Kompensatoren für Interferenzrefraktometer 2256.
- , Hans. Koordinationseigenschaften von Halogeniden in der Nähe der Flüchtigkeitsgrenze 1757.
  - , M. Härte silberreicher Kupfer-Silberlegierungen. Löslichkeit von Kupfer in Silber 755.
  - Entmischung übersättigter  $\delta$  (Cu-Zn)-Mischkristalle durch Alterung bei verschiedenen Temperaturen 755.
  - sh. Bauer, O. 440.
  - , Rudolf sh. Pfeiffer, Paul 2713.
- Hanson, E. T. Diffraction 1792.
- Hantzschi, A. sh. Dürigen, F. 1482.
- und - Chemische Veränderungen von Säuren und Salzen in Lösung auf Grund refraktometrischer Daten 1481.
  - Alte und neue Arbeiten über die Refraktion von Elektrolyten 1791.
- Haque, Mohamed A. Biréfringence magnétique de l'alcool éthylique, de l'eau et de solutions aqueuses de nitrates 2033.
- Harasiokówna, Stanisława. Influence de la longueur d'onde de la lumière excitatrice sur la répartition des intensités dans le spectre de fluorescence 270.
- Harder, O. E. sh. Reyerson, L. H. 121.
- Harding, J. W. and White, F. W. G. Modes of Vibration of a Quartz Crystal 458.
- Hardy, Arthur C. Distribution of light in optical systems 937.
- , J. D. Theoretical and experimental study of the resonance radiometer 1438.
  - , W. B. Statische Reibung und Adsorption 1536.
- Hargreaves, J. Effect of a Nucleus Spin on the Optical Spectra 2675.
- Harig, G. Absorption ultravioletten Lichtes durch flüssiges Kohlendioxyd 373.
- sh. Seitz, W. 276.
- Harkins, W. D. Surface structure and atom building 302.
- , William D. Atomic Stability as Related to Nuclear Spin 1222.
  - sh. Gans, David M. 1834.
- Harkins, William D., Gans, David M. and Bowers, Harold E. Raman Effect for Solutions of Sulphur Di-oxide 1271.
- and Jordan, Hubert F. Determination of surface and interfacial tension from the maximum pull on a ring 1733.
  - Surface tension by the ring method 2190.
  - and Schuh, Arthur E. Disintegrative synthesis of oxygen at atomic weight 17 from nitrogen of atomic weight 14 848.
  - Frequency of occurrence of the disintegrative-synthesis of oxygen 17 from nitrogen 14 and helium 1744.
- Harkness, R. W. sh. Hogness, T. R. 1276, 1599.
- Harle, T. F. An „iron“ for silver soldering 1414.
- Harlow, F. J. Thermal Expansions of Mercury and Vitreous Silica 286.
- Harms, F. sh. Wreidt, W. 721.
- Harnack †, Adolf von 1817.
- Harnwell, Gaylord P. Electron scattering in atomic and molecular hydrogen 27.
- Electron Scattering in Atomic and Molecular Hydrogen 2785.
- Harper 3 d, D. Roberts. Unit of thermal resistance: the „Fourier“ 633.
- , G. I. and Salaman, E. Ranges of  $\alpha$ -Particles 1670.
  - , W. R. Obliquity Function to be used in the Approximate Theory of Diffraction 2258.
- Harradon, H. D. James Percy Ault 1701.
- , Wright, F. E. and Fisk, H. W. James Percy Ault 1077.
- Harrington, Elmer A. Vibrations of tuning-forks 840.
- , M. C. sh. Uytterhoeven, W. 889, 1248, 1988, 2748.
- Harris, F. C. Photo-elastic Properties of Glass 465.
- , F. K. Suppressed-zero electrodynamic voltmeter 124.
  - , Sylvan. Empirical equation for determining the  $d\tau_g^2/d\epsilon_g^2$  of detectors 29.
  - Detection of large signals 654.
  - Extension of the method of measuring inductances and capacities 759.
- Harrison, G. B. sh. Toy, F. C. 2167, 2168.
- , G. O. sh. Johnson, M. C. 2.

- Harrison, George R. Intensity relations in the spectra of titanium III intensities in super-multiplets of Ti I 39.
- Equivalent temperatures in the electric arc as measured by multiplet intensities 885.
- 12 ft. vacuum spectrograph for intensity measurements in the Schumann region 2039.
- Instruments and methods used for measuring spectral light intensities by photography 2779.
- sh. Hesthal, Cedric E. 1299.
- sh. Leighton, Philip A. 936.
- and — Homochromatic spectrophotometry in the extreme ultraviolet 1806.
- J. R. Push-pull piezo-electric oscillator circuits 1023.
- Excitation of overtones of shear vibrations in Y cut quartz plates 2000.
- T. H. Use of photo-electric cells for the photometry of electric lamps 792.
- Photoelectric Recording of Daylight 1802.
- and Stiles, W. S. Talbot's Law in Photoelectric Cells 1175.
- , W. N. sh. Kryntzky, A. I. 1643.
- Hart, O. P. and Stuhlman, Jr., O. Relative intensities of arc and spark lines of the electrodeless discharge in mercury vapor 1983.
- Harteck, P. Dampfdruckmessungen 56.
- sh. Farkas, L. 1176, 1691, 2811.
- und Kopsch, U. Einwirkung von Sauerstoffatomen auf Kohlenwasserstoffe 13.
- Gasreaktionen des atomaren Sauerstoffs 2578.
- und Schmidt, H. Werner. Nachweis von reinem Para-Stickstoff 1331.
- Hartel, Hanns v. Braunsche Röhre 1152.
- Hartinger. Optik in der Medizin und Physik 2011.
- , H. Zum 25. Todestage von Ernst Abbe 489.
- Richtungsunterschied zwischen Dezentration und entsprechender prismatiche Wirkung bei astigmatischen Brillengläsern 1300.
- Hartleb, O. Lichtforschungsinstitut am Krankenhaus Hamburg-Eppendorf 946.
- Hartley, Harold sh. Buckley, Philip Strachan 20.
- sh. Murray-Rust, D. M. 451.
- sh. Unmack, Augusta 1343.
- Hartmann, C. A. Schalldruckmessungen an Mikrofonen, Telephonien und im freien Schallfeld 208, 1327.
- , E. sh. Berl. E. 1304.
- , H. sh. Tamman, G. 1432.
- Hellmuth und May, Gertrud. Schmelzpunkte von Calcium, Strontium und Barium 581.
- , Jul. Theory of the Periodic Jet-Wave 315.
- Jet-Chain- and Jet-Wave-Vibrator 315.
- Development of the Jet-Wave Rectifier 315.
- Jet-wave rectifier 2724.
- , Ludwig. Der Physiker und Astronom P. Placidus Heinrich von St. Emmeram in Regensburg 810.
- , Max. Adolf von Harnack † 1817.
- , O. H. Überhitzer für hohe Dampftemperaturen 2303.
- Hartnell, George. Distribution coefficients of magnets 2066.
- Hartner, Fritz. Grenzflächenenergie zwischen Kautschuk und Füllstoffen 1212.
- Hartog, J. P. Den. Forced Vibrations with combined Viscous and Coulomb Damping 1543.
- Hartree, D. R. Elektrizitätsverteilung im Atom 1644.
- sh. Waller, I. 2785.
- Hartridge, H. Light and Sight 50.
- Hartshorn, L. Surface resistivity measurements on solid dielectrics 1977.
- Frequency errors of rectifier instruments of the copper-oxide type for alternating current measurement 2724.
- Hartung, E. J. Problems in the chemistry of photography 1059.
- Hartwig, W. Struktur von Analcim 219.
- , Wilhelm. Strukturbestimmung des Analcims 1956.
- Harvey, A. Zeeman Effect in the Band Spectrum of Helium 1171.
- sh. Curtis, W. E. 2345.
- and Jenkins, F. A. Blue-green absorption bands of Li<sub>2</sub> 922.
- Alternating Intensities in the Absorption Bands of Li<sub>2</sub> 786.
- Alternating intensities and isotope effect in the blue-green absorption bands of Li<sub>2</sub> 1892.
- , E. Newton. Bioluminescence 1174.
- , G. G. and Jauncey, G. E. M. Electron distribution in the chlorine ion 2014.
- , J. A harmonic analyser 1412.

- Harvey, Newton. Luminescence during electrolysis 181.
- Haschek, Eduard. Theorie der photochemischen Erscheinungen 474.
- Talbotsches Gesetz 476.
  - Plangitterspektroskope mit Wellenlängentrommel 572.
- Hasegawa, Kumahiko and Hori, Soji. Corrosion Tests of Iron and Steel in Distilled, Tap and Sea Water 1531.
- Electrode potentials of iron and steel in distilled tap, and sea-water 1532.
  - M. Wirkung der obersten Erdschicht auf die Anfangsbewegung einer Erdbebenwelle 1379.
- Haslam, George S. and Hall, Clyde H. Use of ultra-violet light in the microscopic measurement of particle size 2284.
- Hassel, O. Neuere Studien über elektrische Momente 2704.
- und Naeshagen, E. Dipolmessungen organischer Moleküle in Benzollösung 320, 1242.
  - Temperaturabhängigkeit der elektrischen Momente „biegsamer“ Moleküle 2123.
  - und Uhl, A. H. Dipolmomente in polaren Lösungsmitteln 1009.
- Hassenbach, H. Flamm-, Brenn- und Zündpunkt bei Schmierölen unter Druck 1907.
- Hassler, M. sh. Goetz, A. 2759.
- Hatch, Theodore and Choate, Sarah P. Statistical description of the size properties of non-uniform particulate substances 206.
- Hatschek, Paul. Verstärkerschaltung der photoelektrischen Zelle 565.
- Physik und Technik des Grammophons 2198.
- Hattori, Denzaburō. Cause of Quenching Deformation in Tool Steels 960.
- Kunio sh. Terada, Torahiko 504, 2321.
- Haucke, Erwin. Wärmeübergang an einen zwischen zwei ebenen parallelen Platten bewegten Luftstrom 2054.
- Hauffe, G. Theorie des Kreisdiagramms 163, 1592.
- Theoretische Grundlagen der Blindverbrauchsmessung im Dreileiter-Drehstrom mit Ferrariszählern 657.
  - Streuinduktivität, totale Induktivität und Gegeninduktivität 896.
  - Kreisdiagramm des Lufttransformators 1879.
- Haughton, J. L. and Becker, M. L. Constitution of the alloys of iron with silicon 1555.
- Haugwitz, Otto. Herstellung von DM-Vierern 1862.
- Haurwitz, B. Bewegungen von Wirbeln mit vertikaler Achse und endlichem kreisförmigem Querschnitt 1208.
- Bernhard. Beziehungen zwischen Luftdruck- und Temperaturänderungen 1095.
  - Berechnung der Neigung von Diskontinuitätsflächen mittels der Marquesschen Formel 1385.
- Hausen, H. Wärmeaustausch in Regeneratoren 696, 2299.
- Hauser, E. A. sh. Feuchter, Heinrich 123, 424.
- F. Schräglicht-Illuminator für Opakbeleuchtung 2780.
  - und Mohr, L. Beleuchtung opaker Objekte 49.
- Hausmann, W. und Krumpel, O. Durchlässigkeit von Gips und Glimmer im Ultraviolett 1061.
- Haußmann, Professor Dr. Karl 2057.
- Messungen im Luftschiff 2203.
- Havelock, T. H. Forced Surface-Waves on Water 95.
- Wave Resistance 963.
  - Vertical Force on a Cylinder Submerged in a Uniform Stream 1633.
  - Wave Pattern of a Doublet in a Stream 2189.
- Havestadt, L. und Fricke, R. Dielektrisches Verhalten von Oxydhydraten 1340.
- Havliček, F. J. Kinetik der Rekombination des atomaren Wasserstoffs zu Molekülen 1746.
- Homogene Rekombination von atomarem Wasserstoff 1943.
  - J. Critical point of Water 1076.
- Hawley, K. A. Porcelain Insulator 2774.
- Haworth, F. E. Voltage regulator for gas discharge x-ray tubes 167.
- W. N. Structure of Carbohydrates and their Optical Rotatory Power 2620.
  - Hudson's views on the relationship of structure to the optical rotations of sugars 2707.
- Hay, Alfred. Hofrat Prof. Dr. J. M. Eder zum 75. Geburtstag 1314.
- Hayes, Richard Sidney sh. Friend, John Albert Newton 2830.
- Hazard, Daniel L. United States Magnetic Tables and Magnetic Charts for 1925 2067.

- Headrick, L. B.** sh. Duffendack, O. S. 1980.  
 — and Fox, G. W. Measurements on the fourth positive bands of carbon monoxide 1894.
- Heaps, C. W.** sh. Bryan, A. B. 1002.  
 — and — Discontinuous changes in length accompanying the Barkhausen effect in nickel 2384.
- Heard, J. F.** sh. Keys, D. A. 1980.
- Heath, G. Andrew.** „Hezzanith“ centring error detector 548.
- Heaton, V. E.** and Brattain, W. H. Portable temperature-controlled piezo oscillator 1563, 2566.
- Hecht, A.** Dielektrisches Verhalten von Hanfschichten 1474.
- , Selig. Binocular fusion of colors and its relation to theories of color vision 795.
- Grundlage für die Beziehung zwischen Sehschärfe und Beleuchtung 1189, 1190.
- Hecker, Eberhard.** Heißkühlung bei Verbrennungsmotoren 2304.
- , H. sh. Haas, M. 2660.
- , Heinz. Dilatometrische Untersuchungen der thermischen Effekte beim Anlassen von Duralumin und seinen Aufbaukomponenten 1908.
- Hector, L. G.** and Kozanowski, H. N. Apparent equality of loudspeaker output at various frequencies 1589.
- Hedfeld, K.** sh. Mecke, R. 2707.  
 — und — Rotationsschwingungsspektrum des Acetylens. Bandenanalyse 2800.
- Hedges, Ernest S.** Theorie der Bildung periodischer Strukturen 2216.
- Hedrich, Guido.** Physikalisch-chemische Probleme in der Leim- und Gelatineindustrie 837.
- Heel, A. C. S. van.** Energy of uranyl compounds 929.  
 — sh. Arnulf, Albert 663.
- Hehlgens, F.** Abhängigkeit elektrischer und elektroptischer Konstanten von Nitrobenzol und Nitrotoluol vom Reinheitsgrade 448.
- Heidebroek, E.** Maschinenteile und Werkstoffkunde 2533.
- Heike, W.** und Brenscheidt, W. Gefügeänderungen beim Glühen von weichem Stahl 2351.
- Heiland, C. A.** Possible causes of abnormal polarizations of magnetic formations 2466.
- , Henderson, Chas. W. and Mal'kovsky, J. A. Geophysical investigations at Caribou 697.
- Heilmann, A.** Problem der Frequenzmodulation 1999.
- Heimburger, Gunnar.** Method of finding the sound absorbing power of a building material 507.
- Heimstädt, Oskar.** Strahlenteilung für binokulare Mikroskope mit stetig wachsender Dichte des Belages 1061.
- Hein, Fr. und Schramm, H.** Zur Kenntnis des Zinkäthys 2357.
- Heinrich, A. J.** Kennzeichnung von Beleuchtungsanlagen 2814.  
 —, K. Erscheinungen im Kondensatorfeld sehr schnell schwingender Stromkreise 236.  
 —, R. Reinigung von Gasen mittels Elektrofilter 997.  
 — Elektrische Gasreinigung und ihre Anwendung 2364.
- Heinrich Hertz-Institut für Schwingungsforschung** 1113.
- Heintze, W.** Konstruktion von Wellenmaschinen 586.
- Heip, F. Dr. phil. Dr. ing. e. h. Wilhelm Heraeus** 810.
- Heisenberg, E.** und Biltz, M. Kritik des Hüblschen Systems der Farbensensitometrie 2286, 2435.  
 —, W. Entwicklung der Quantentheorie 1918—1928 89.  
 — Physikalische Prinzipien der Quantentheorie 1916.  
 — und Pauli, W. Quantentheorie der Wellenfelder 498.
- Heisig, H. sh. Waetzmann, E.** 194, 948.
- Heiskanen, W.** Elliptizität des Erdäquators 387.  
 — Undulationen des Geoids und Schwerkraftanomalien 2060.  
 — Isostasie und Schwerkraftanomalien 2061.
- Heitler, W.** Quantentheorie der Valenz 4, 196.  
 — Stand der quantenmechanischen Theorie der homöopolaren Bindung 1116.  
 — Können leichte Kerne in verschiedenen Quantenzuständen sein? 1823.  
 — und Herzberg, G. Gehorchen die Stickstoffkerne der Boseschen Statistik? 728.
- Heller, B.** Hallenschaltanlagen mit hängenden Ölschaltern 902.
- , Witali. Möglichkeit, kinetische Prozesse in heterogenen Systemen bei einheitlichen Rührungsbedingungen zu charakterisieren 283.
- Hellmann, H. sh. Fues, E.** 1873.  
 —, Hans. Auftreten von Ionen beim Zerfall von Ozon und Ionisation der Stratosphäre 2487.

- Helweg, Svend J. How Should Working Tolerances Be Expressed? 844.
- Hempel, M. sh. Esau, A. 737, 1844.
- Hemstreet, I. G. sh. McEachron, K. B. 2078, 2773.
- Hencky, K. und Neubert, P. Photographie von temperaturstrahlenden Körpern als Grundlage einer Photothermometrie 1613.
- Henderson, Chas. W. sh. Heiland, C. A. 697.
- , John T. Properties of Tourmaline Crystals used as Piezoelectric Resonators 457.
- , Jos. E. and Jordan, E. B. Reflection of x-ray from thin metallic films 2781.
- , Malcolm C. Scattering of Beta-Particles by Light Gases and the Magnetic Moment of the Electron 845.
- Hendricks, Jr., A. B. and Mauder, S. T. Current Impulse Transformer 1593.
- , B. Clifford, Dorsey, James H., Leroy, Royce and Moseley, Jr., A. G. Vacuum-walled adiabatic calorimeter 940.
- and Ralston, Robert R. Permeability of hot metals to hydrogen 297.
- , Sterling B. Electron Diffraction by a Copper Crystal 512.
- Crystal Structure of Primary Amyl Ammonium Chloride 1850.
- Molecular Rotation in the Solid State 2349.
- , Jefferson, M. E. and Shultz, J. F. Transition Temperatures of Cobalt and of Nickel, Observations on the Oxides of Nickel 2217.
- Hengstenberg, J. Röntgenographischer Nachweis der elektrischen Polarisation eines Kristallgitters 116.
- und Mark, H. Gitterstruktur einiger einfacher Zucker 221.
- — Röntgenographische Intensitätsmessungen an gestörten Gittern 1595.
- Hennig, Paul. Ermittlung der Belastbarkeit von Eisenwiderständen 533.
- Henning, F. und Moser, H. Bedeutung des Platins und des Platinrhodiums für die Sicherung der Temperaturskala 1191.
- Henri, Victor. Absorption spectra of polyatomic molecules 470.
- Henri, Victor. Chaleur de dissociation de la molécule d'oxygène et énergie d'activation de l'atome d'oxygène 853.
- Existence of two Limits of Pre-dissociation in the Nitrogen Peroxide Molecule and the Heat of Dissociation of Oxygen 853.
- Dissociation Energy of Oxygen Determined from the Pre-Dissociation of Sulphur Dioxide 1048.
- Recherches sur les isotopes au moyen des spectres de bandes 1227.
- and Howell, Owen Rhys. Structure and Activation of the Phosgene Molecule. I. Predissociation of Molecules 2162; II. Raman Spectrum of Phosgene 2162; III. Ultra-Violet Absorption Spectrum of Phosgene Vapour 2271.
- Henry, Louis A. M. Ionization produced in the oxidation of nitrogen dioxide 436.
- , P. S. H. sh. Blackett, P. M. S. 690.
- , Wm. F. sh. Rodebush, Worth H. 2662.
- Hensel, E. Aufgaben über Stromverzweigungen 947.
- Henshaw, Clement L. sh. Duffendack, O. S. 263.
- Heraeus, Wilhelm 489, 810.
- Herasymenko, P. und Slendyk, I. Wasserstoffüberspannung und Adsorption der Ionen 2118.
- Herb, Charles O. Laboratory Tests Aid Tool Development 979.
- Herbert, Edward G. Hardness by „Cloudburst“ 1923.
- , J. B. M. Sorption of gases on crystal surfaces 1213.
- Herczeg, A. Verlustwinkel- und Wirkungsgradmessungen mittels des thermischen Wattmeters 1136.
- Heribert, Herbert. Einfache Grundlage der Elemente 2706.
- Hermann, H. Aufbau der Gleichgewichtslehre 2667.
- , R. Widerstand von Platte und Rohr bei hohen Reynoldsschen Zahlen 2327.
- sh. Schiller, L. 2521.
- und Burbach, Th. Strömungswiderstand und Wärmeübergang in Rohren 1926.
- Herr, A. sh. Claus, W. 2549.
- sh. Kantner 2549.
- Herrmann, Heinrich und Jaeger, Robert. Röntgenapparatur für 400 kV Röhrenspannung 892, 2136.
- Bleiabsorptionsmessungen an extrem harten Röntgenstrahlen 2614.

- Herrmann, K. sh. Alexander, E. 1751.
- , Karl sh. Büssem, Wilhelm 2714.
- sh. Glamann, P. W. 1960.
- , Martin. Scirocco-Einbrüche in Mitteleuropa 2481.
- , Traugott. Verwendbarkeit arretierbarer Windfahnen zur Aufnahme von Strömungsfeldern 69.
- , W. Anwendung des Ähnlichkeitsprinzips der Mechanik auf zeitlich beliebig veränderliche Vorgänge 1831.
- Hersey, Mayo D. Effect of small changes in temperature on the properties of bodies 2453.
- Herszinkiel, H. und Dobrowolska, H. Wahrscheinlichkeitsgesetz bei dem Zerfall radioaktiver Stoffe sehr kleiner Konzentration und Herausschleudern von Alpha-Teilchen aus Atomkernen radioaktiver Stoffe durch kurzwellige Strahlung 1944.
- and Jędrzejowski, H. Conditions de formation des groupements d'atomes radioactifs 620.
- Hertel, Eduard. Mitbearbeitet von Kurt Schneider. Nebenvalenz und Kristallbau 1424.
- Hertlein, H. F. Struktur der Kapillarschicht von Dipolflüssigkeiten 1403.
- Hertogh, W. sh. Smits, A. 2210.
- Hertz, G. Bedeutung der Planckschen Quantentheorie für die Experimentalphysik 90.
- Herz, W. Beziehungen der Schmelzpunktsmolvolume zu den Ionenradien bei Alkalihalogeniden 110.
- Raumerfüllungszahlen nach Dielektrizitätskonstanten und Brechungsquotienten von Gasen 110.
- Verdampfungswärme und Oberflächenspannung 187.
- Beziehungen zwischen den Ionenradien und Entropie und Schwingungszahl bei Alkalihaloiden 618.
- Verbrennungswärme und Raumverfüllung bei organischen Verbindungen 802.
- Lösungsvolume und Ionenradien von Alkalihaloiden 974.
- Temperaturkoeffizienten von Dichte und innerer Reibung 1076.
- Sättigungsdrücke 1623.
- Innere Reibung, Molvolumen und Temperatur 1928.
- Raumerfüllungszahlen kristallisierter Salze 1953.
- Lichtbrechung und Molekelraum bei kristallisierten Salzen 2411.
- Herz, W. Verdampfungswärmen beim absoluten Nullpunkt 2451.
- Siedepunkte und Dampfdruckformeln bei organischen Verbindungen 2453.
- sh. Lorenz, Richard 807.
- † 2665.
- und Hiebenthal, Fritz. Innere Reibung gemischter Lösungen 429.
- und Lorenz, L. Nobelpreisträger der Physik für 1928 und 1929: de Broglie und O. W. Richardson 409.
- Herzberg, G. Aufbau der zweiatomigen Moleküle 13.
- Elektronendrall 957.
- Deutung der diffusen Molekülspektren (Prädissoziation) 1600.
- Stickstoffisotop der Masse 15 2210.
- Band system probably due to a molecule CP 2271.
- Predissociation of the Phosphorus ( $P_2$ ) Molecule 2420.
- sh. Heitler, W. 728.
- und Scheibe, G. Absorptionspektra der dampfförmigen Methylhalogenide und anderer Methylverbindungen im Ultraviolet und im Schumann-Gebiet 470, 1601.
- Herzberger, M. Geometrische Optik und differentielle Liniengeometrie 342.
- Neuauftbau der geometrischen Optik auf Grund eines allgemeinen Satzes 661.
- Eigenschaften erster Ordnung längs eines Strahles in allgemeinen reellen Strahlensystemen 1525.
- Grundlegender Satz der geometrischen Optik 1884, 2397.
- Nahfeldscharfe Abbildung 2779.
- sh. Boegehold, H. 1593, 2398.
- Herzfeld, K. F. Nernstscher Wärmesatz 52.
- Heat of adsorption of gases by solids 505.
- Scattering of Sound-Waves by Small Elastic Spheres 2336.
- Propagation of Sound in Suspensions 2336.
- Herzog, E. et Chaudron, G. Mécanisme de la corrosion des dur-alumins par l'eau de mer 1756.
- , G. Zerstreuung von Röntgenstrahlen an Gasen 2785.
- , R. O. Berechnung des Molekulargewichtes von Flüssigkeiten aus dem Spannungskoeffizienten 1311.
- Viskositätskoeffizient der Flüssigkeit 2113.

- Herzog, R. O. und Kratky, O. Geometrisches Schema der Moleküle mit Baugruppenperiodizität 2540.
- , W. Einschaltgerät für Ölschalter mit umlaufendem Energiespeicher 1029.
- Hess, Heinrich und Weber, Ernst. Schwingungswiderstand zur Schnellentregung elektrischer Maschinen 1467.
- , Kurt. Molekulargewichts-Bestimmungen in Eisessig 1128.
- sh. Trogus, Carl 627, 1653.
- und — Höhere Orientierungen bei Cellulosematerialien 1859.
- — Röntgen-Faserdiagramm von Trimethylcellulose und von Triacetylcellulose 2222.
- — Röntgendiagramm von Papier 2561.
- , —, Ljubitsch, N. und Akim, L. Über Quellungsscheinungen an Cellulosefasern 1404.
- , —, Osswald, Walter und Dzien-gel, Kurt. Beziehung von Acetylcellulose I zu Acetylcellulose II und Reversion von Hydratcellulose in natürliche Cellulose 1653.
- , V. F. Ionisierungsbilanz der Atmosphäre auf Helgoland 1092.
- sh. Mathias, O. 1339.
- und — Registrierungen der kosmischen Ultrastrahlen auf dem Sonnblick 397.
- — Enregistrements de l'ultrarayonnement cosmique au Sonnblick 708.
- und Reitz, A. Kapazitätsbestimmung von Strahlungsapparaten 1384.
- Hessel, Alfred sh. Rheinboldt, Heinrich 2763.
- Hesthal, Cedric E. Intensity relations in some of the stronger multiplets of chromium I and chromium II 924.
- and Harrison, George R. Projection lantern microphotometer 1299.
- Hetherington, Harry C. sh. Bartlett, Edward P. 1519.
- Heuer, W. sh. Staudinger, H. 597.
- Heuse, W. Molvolumen von Kohlenwasserstoffen und anderen Verbindungen bei tiefer Temperatur 1552.
- Dilatometrische Beobachtung des Umwandlungspunktes des Methans 1621.
- und Otto, J. Neubestimmung des Grenzwertes der Ausdehnungs- und Spannungskoeffizienten von Gasen 1370.
- Hevesy, G. Quantitative Chemical Analysis by X-rays and its Application 335.
- Quantitative Analysis by X-Rays 1805.
- and Guenther, A. Inactive Isotope of the Element 84 (Polonium) 1645.
- , G. v. Zusammenhang zwischen Ladung und Größe der Ionen 2577.
- , Böhm, J. und Faessler, A. Quantitative röntgenspektroskopische Analyse mit Sekundärstrahlen 2169.
- und Calvert, J. C. Quantitative Bestimmung von Kalium in Bodenproben auf röntgenspektroskopischem Wege 1805.
- Heyden, v. d. und Typke. Baadersche Bestimmung der Alterungsneigung von Isolierölen 1476.
- Heyl, P. R. History and present status of the physicist's concept of light 1035.
- , Chrisler, V. L. and Snyder, W. F. Absorption of sound at oblique angles of incidence 1217.
- Heyland, A. Synchronmotor mit gutem Anlauf, hoher Ausnutzung und stabiler Charakteristik 2007.
- Heymann, E. Echte und kolloide Löslichkeit; Einfluß der Grenzflächen-spannung 2685.
- und Boye, E. Adsorption aus Lösungen und Polarität des Lösungsmittels 736.
- , Salomon, K. und Kieffer, R. Reduktion von gelösten Schwermetall-salzen durch Kohle 838.
- Heyse, Günther. Kohäsionseigen-schaften von Calciumchloridkristallen 2216.
- Hibben, James H. Removal of dissolved gases from liquids by vacuum sublimation 296.
- Experimental procedure and the kinetics of the  $N_2O_5$  decomposition at low pressures 1933.
- Hickman, C. N. Velocity and acceleration of arrows 586.
- , K. C. D. Mercury meniscus 204.
- Low-pressure tensimeter 1198.
- and Sanford, C. R. Condensation Pumps 1315.
- Hicks, Victor. Experiments on the relative intensities of x-ray lines in the L-spectrum of tantalum 2803.
- , W. M. Saecular Changes in Electronic Orbita in a Magnetic Field 981.
- Nucleus as Radiator 1126.
- Hidaka, Koji. Corrections to the Depth obtained by the Warluzel Sounding Machine 2488.

- Hidnert, Peter. Thermal expansion of Carboloy 941.  
 — and Sweeney, W. T. Thermal expansion of lead 1075.  
 — — Thermal expansion of copper-nickel-tin alloy 1517.  
 — — Thermal expansion of M-M-M-alloy 2826.
- Hiebenthal, Fritz sh. Herz, W. 429.
- Hiecke, R. Benennungen und photometrische Einheiten der Lichttechnik 477.  
 —, Rich. Charakteristik der zerstreuten Durchlassung 1300.
- Hiedemann, E. Verhalten verschiedener organischer Dämpfe in der Hochfrequenz-Glimmentladung 330.  
 — Clean-up in der Wasserstoffringentladung 2741.  
 — sh. Ebeler, L. 1981.
- Hiemenz, H. Wärmeausdehnung einiger Legierungen des Systems Nickel-Eisen und ihre Beeinflussung durch Wärmebehandlung 1308.
- Higasinaka, H. sh. Matuyama, M. 1389.
- Higgins, W. F. sh. Kaye, G. W. C. 1307.
- Higuchi, Seiichi. Closed Algebraic Curves and their Application to Dynamical Problems 731.  
 — and Yuri, Toshiji. Asymmetric vibration of a concrete bar 592.
- Hilberry, Norman sh. Smith, Herschel 2373.
- Hilbert, David. Grundlagen der Geometrie 2177.
- Hildebrand, J. H. Intermolecular attractions in liquids 122.  
 — Intermolecular forces in liquids 227.  
 — and Carter, J. M. Influence of the ideal solution laws of the distribution of polarity within the molecule 2116.  
 — and Wachter, A. Melting points of normal paraffins 694.  
 —, L. E. Quiet Induction Motors 1155.
- Hill, Arthur E. William Henry Nichols 1722.  
 —, A. V. Method of Measuring the Vapour Pressure of an Aqueous Solution 1700.  
 —, E. and Vleck, J. H. van. Quantum mechanics of the rotational distortion of multiplets in molecular spectra 1918.  
 —, E. L. Relative intensities in nuclear spin multiplets 436.  
 — Zeeman effect in doublet band spectra 2807.
- Hill, E. L. sh. Almy, G. M. 1055.  
 — sh. Kemble, E. C. 1528.  
 —, G. C. sh. Dryden, H. L. 1925.  
 —, Leonhard. Messung der biologisch aktiven ultravioletten Strahlen des Sonnenlichtes 480.
- Hille, Einar and Tamarkin, J. D. Summability of Fourier series 2666.
- Hiller, K. Prüfung des Nernstischen Wärmetheorems 2821.  
 — sh. Clusius, K. 2174.
- , Walter und Schönfeldt, Nikolaus. Einfluß der Stromdichte und organischer Diaphragmen auf die Elektroosmose eines Rohrzucker enthaltenden Elektrolyten 536.
- Hilsch, R. und Pohl, R. W. Dispersionsfrequenzen der Alkalihalogenidkristalle im Schumanngebiet 1046.  
 — — Erste ultraviolette Eigenfrequenzen einiger einfacher Kristalle 1284.  
 — Latentes photographisches Bild 2037.  
 — Photochemie der Alkali- und Silberhalogenidkristalle 2641.
- Himmelbauer, A. Kristallform von Cadmium-Antimonid 2222.
- Himmler, C. Pendelungen bei wärmetechnischen Regelvorgängen 384.
- Hincke, W. B. and Brantley, L. R. High-temperature equilibrium between silicon nitride, silicon and nitrogen 693.
- Hinnüber, J. sh. Stäblein, F. 1974, 2290.
- Hinzmann, R. und Flössner, H. Gefügeausbildung in Hartmessing 1756.
- Hippel, A. v. und Franck, J. Elektrischer Durchschlag und Townsends Theorie 25.
- Hirata, Morisō. Experimental Studies on Adsorption by Means of X-Rays 1118, 2688.
- Hirayama, Kiyotsugu and Akiyama, Kaoru. Improved Elements of the Orbits of Asteroids 1391.
- Hirone, Tokutarō sh. Honda, Kotarō 2758.
- Hirsch, Hans. Beziehungen zwischen Festigkeit und Temperatur bei feuerfesten Baustoffen 1312.  
 —, M. Möglichkeit der Frage nach einer Äquivalenz zwischen elektrischen Feldern und Zentrifugalfeldern, zwischen magnetischen Feldern und Coriolisfeldern 1920.  
 —, Paul. Pendel mit oszillierendem Aufhängepunkt 1702.

- Hirsch, Richard. Stand der deutschen Rundfunktechnik 1463.
- Hirst, A. A. sh. Ibbs, T. L. 55.
- , L. L. and Olson, A. R. Method of measuring the partial pressure of mercury at room temperatures 695.
- Hitchcock, R. C. Dimensions of low frequency quartz oscillators 1138.
- Hixon, R. M. sh. Bird, E. W. 2237.
- Hlučka, Franz. Leistungsfähigkeit der Jaumannschen Gravitationstheorie 1528.
- Hoard, J. L. sh. Pauling, Linus 2348.
- sh. Tartar, H. V. 1064.
- Hoare, F. E. Damping of a Pendulum by Viscous Media 428, 1398.
- Hocart, R. Détermination des paramètres de la boléite, de la pseudoboléite et de cumengéite, au moyen des rayons X 1849.
- Hochberg, J. sh. Petrikaln, A. 463, 2019.
- Hock, L. Physik des Kautschuks 996.
- , Lothar. Quellungswärme des Rohkautschuks 1404.
- sh. Schaum, Karl 1189.
- und Müller, Hans-Joachim. Kolorimetrie ohne Vergleichslösung mittels des Blochsen Leukometers 2648.
- und Nottebohm, Carl Ludwig. Physikalisch-chemische Untersuchungen an elektrisch polymerisierten Ölen. Lösungswärme von Kautschuk 2524.
- Hodalewitsch, G. sh. Orlowa, Marie 1874.
- Hodge, D. L. sh. Finch, G. I. 378.
- Hodges, A. L. Automatic Recording Waterproof Tester 2501.
- , Clarence and Michels, W. C. Intensity measurements in the helium spectrum 787.
- Hodgman, Charles D. Transmission of ultraviolet radiation by lake water 2043.
- Hodgson, John L. Turbine gas meter 87.
- Hodnette, J. K. Effect of Surges on Transformer Windings 252.
- Höfer, M. Freileitungsmesser 1471.
- Hoehn, E. Strength of dished ends 978.
- Hoelper, O. Atmospheric Ozone 1094.
- Spektrale Durchlässigkeit der Atmosphäre 1094.
- Hönig, Reinh. Tetraedertheorie des Kohlenstoffs 226.
- Hönigschmid, O. Product of the Radioactive Disintegration of Potassium 744.
- sh. Bodenstein, M. 746.
- Hönl, H. und Eckart, C. Grundzüge und Ergebnisse der Wellenmechanik 819.
- Hoeppner, Gerd von. Gedanken zum Internationalen Rundflug 1930 2696.
- Hoerner, K. Starkstromlaboratorium der Maschinenbauschulen in Köln 1817.
- Hoff, Wilh. Tätigkeitsbericht der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt 2535.
- Hoffacker, J. V. Master clock with light controlled contacts 815.
- Hoffman, J. I. sh. Lundell, G. E. F. 1058.
- Hoffmann, D. C. Automatic Switching Equipment for 1500-Volt Mercury-arc Rectifier 1787.
- , F. sh. Kohlrausch, Friedrich 809.
- , G. sh. Eucken, A. 800.
- und Pforte, W. S. Vereinfachte Form des Duantenelektrometers 2563.
- , Gerhard. Elektrostatik 1240.
- , Gustav. Absorption der elektrisch angeregten Dämpfe von Cadmium, Zink und Thallium 1052.
- , H. Druckberücksichtigung und Linearübersetzung an Dampf-, Luft- und Gasmessern, 497.
- , Heinrich. Messung und Analyse mechanischer Schwingungen 1125, 2339.
- , Josef. Verhalten der Ultramarine sowie einiger natürlicher und künstlicher Silikate und Borate gegen Radiumstrahlen 756, 1131.
- Verfärbungen von Gläsern und einigen Mineralien durch  $\beta$ - und  $\gamma$ -Strahlen 1874, 2381.
- , K. Messung von zeitlich veränderlichen Spannungsvorgängen mit Hilfe des Kerreffektes 2719.
- , Robert. Elektroosmotische Entsalzung konzentrierter Lösungen 2525.
- , Th. Steinzeughahn mit armiertem Küken 491.
- , Wolfgang. Lichtwirkung verschiedener Wellenlängen auf das Auge. Ultrarot 479.
- Hofmann, Remigius sh. Manegold, Erich 599, 1324, 2115, 2689.
- Hogness, T. R. and Harkness, R. W. Ionization processes of iodine interpreted by the mass-spectrograph 1599.
- Hohenemser, K. Angenäherte Schwingungsberechnung elastischer Systeme 1921.
- Holgersson, S. et Serres, Mlle A. Propriétés magnétiques et réseau cristallin des ferrites 2244.

- Hollabaugh, Cleveland B. X-ray determination of crystal orientation in silver sheet, produced by cold rolling 1955.
- Holladay, L. L. sh. Luckiesh, M. 2443.
- Hollaender, Alexander and Williams, John Warren. Molecular scattering of light from solids, crystalline sulfates and their water solutions 33.
- Holleck, Ludwig sh. Müller, Wolf J. 317. 318.
- Hollingworth, J. Polarisation of Radio Waves 2388.
- and Naismith, R. Portable radio intensity-measuring apparatus for high frequencies 2722.
- Hollmann, H. E. Gegenaktoszillator für Elektronenschwingungen 634, 1259.
- Umkehr des gleichgerichteten Detektorstromes bei sehr hohen Frequenzen 649.
- Verhalten des Elektronenoszillators im Magnetfeld 1022.
- Erzeugung kürzester elektrischer Wellen mit Elektronenröhren 1151.
- Elektronenschwingungen in Gitterdioden 1257.
- Holm, E. A. Sama-Zustand. Versuche am Dampf der Diacetonxylose 574.
- État dit Sama-Zustand 574.
- Af Tyngden foraarsaget Virkning i fortyndede Luftarter 939.
- Otto. Reibungsdämpfung bei mechanischen Schwingungsmessern 1544.
- Ragnar. Methode zur Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit von Metallen, besonders bei hohen Temperaturen 2657.
- (Nach einer Untersuchung mit R. Störmer.) Wärmeleitfähigkeitsmessung nach einer für hohe Temperaturen geeigneten Variation der Kohlrauschschen Methode 2658.
- und Störmer, Rudolf. Wärmeleitfähigkeit einer Platinprobe im Temperaturgebiet 19 bis  $1020^{\circ}\text{C}$  2657.
- Kontrolle des metallischen Charakters von gereinigten Platinkontakten 2657.
- Holmes, Arthur. Ore-lead and Rock-lead and the Origin of Ore Deposits 60.
- Period of „Actino-uranium“ and its Bearing on the Ages of Radioactive Minerals 2543.
- and Lawson, Robert W. Product of the Radioactive Desintegration of Potassium 619.
- Holmes, F. T. Temperature Shift of Spectral Lines and Pole Effect in Vacuum Arc 1890.
- , Theodora sh. Smithells, Arthur 1191.
- Holt, Donald A. sh. Papish, Jacob 2416.
- Holweck et Lejay. Étude d'un diapason de quartz dans un vide élevé 208.
- , F. Étude énergétique de l'action biologique de diverses radiations 1300.
- Appareils producteurs de rayons X, intenses et monochromatiques 2225.
- et Lejay, P. Instrument transportable pour la mesure rapide de la Gravité 2459.
- and Wertenstein, L. Ionisation Potential of Radon 2739.
- Holz, Werner. Kann ein Radiotransfänger die zu bestimmten Zeiten festgesetzten Sendungen auch selbsttätig aufnehmen und aufbewahren? 2770.
- Holzapfel, Rupert. Strahlungs- und Polarisationsmessungen auf dem Hochobir 716.
- Strahlungsmessungen auf der Stolzalpe 2496.
- Holzer, Emil. Garantiewert der Wicklungsverluste bei Großtransformatoren 1262.
- , R. E. Absorption coefficient of slow hydrogen positive rays in hydrogen 2741.
- Holzmann, H. sh. Magnus, A. 375.
- sh. Thilenius, R. 1697.
- Honda, Kanji. Streamer Corona Discharge 252, 327.
- sh. Nishi, Takeshi 150.
- and Otsuka, Kiyoki. Effect of Various Gases and Vapours upon Sparking Voltage of Small Tubular Electrodes 2373.
- , Kotarō. Nature of Martensite Crystals 863.
- Ferromagnetic Theorien von P. Weiss und W. Heisenberg 2243.
- Gyromagnetic Effekt und magnetische Ablenkung von Atomstrahlen auf Grund der neuen Theorie des Magnetismus 2586, 2751.
- and Abé, Hitisaburō. Equilibrium Diagram of the Lead-Tin System 2660.
- , Kase, Tutom and Matsuyama, Yosiharu. Change of Volume of Cast Iron During Solidification 989.

- Honda, Kotarō, Ókuba, Junzō and Hirone, Tokutarō. Heat-Evolution during the Magnetisation of Steels 2758.
- Hönigmann, Erich J. M. Kritisches Gebiet des Wasserdampfes 381.
- Zu den internationalen Rahmen-tafeln für Wasserdampf 2056.
- Hooghoudt, S. B. sh. Lifschitz, I. 19, 1766.
- Hooker, S. G. sh. Levy, H. 1633.
- Hootman, James A. and Nelms, W. S. Radioactivity of Stone Mountain 2066.
- Hoover, G. I., Hunten, K. W. and Sankey, C. A. Electrical conductivity studies of the interfraction of sulphurous acid and certain aldehydes 1978.
- Hope-Jones, F. Registering the oscillations of a pendulum without touching it 1078.
- Hopf, E. sh. Freundlich, E. 261.
- Hopff, H. sh. Meyer, Kurt H. 1952.
- Hopfield, J. J. Spectrum of the Hydrogen Molecule 1892.
- Absorption and Emission Spectra in the Region  $\lambda$  600—1100 2025.
  - Ionization Potential of Carbon 2793. Continuous spectrum in the region 500—1100 2789.
  - Oxygen spectra in the ultraviolet 2794.
  - New spectra in nitrogen 2795.
  - sh. Birge, R. T. 2629.
- Hopfner, F. Reduktion von Bruns-Bowie 388.
- Brun's Term and the Mathematical Expression for the Gravity Anomaly 1375.
  - Bestimmung der Erdgestalt nach isostatischen Gesichtspunkten 1375.
  - Dreiachsigkeit der Erdfigur und Begründung der Lehre von der Isostasie 1375.
  - Grundsätzliche Fragen bei der Berechnung der Schwerkraft 1377.
  - Konvergenzbereich der Reihe für das äußere Raumpotential 2058.
  - Größe der Geoidundulationen und ihrer Berechnung aus Lotablenkungen 2061.
- Hypothesenfreie Reduktion und numerische Verarbeitung der beobachteten Schwerkraftwerte 2061.
- Schwerereduktion und Dreiachsigkeit 2061.
- Hopmann, J. Problem der Hagenschen „dunklen Wolken“ 2088.
- Hoppe, Edmund 81, 722.
- Hori, Soji sh. Hasegawa, Kumahiko 1531, 1532.
- , Takeo. Struktur der CH-Bande 3143 Å und einer neuen NH-Bande 2530 Å 673, 785.
- Bandenspektrum des ionisierten Quecksilberhydrids 1688.
- Absorptionsspektrum des Natriumhydrids 1894.
- Spectrum of Ionised Mercury Hydride 2266.
- CH-Band at  $\lambda$  3143 and a New NH-Band at  $\lambda$  2530 2797.
- Horioka, Masaie. Apparatus directly visualizing the complete light distribution curve 278.
- Horn, Fritz. Schiffsschleppversuche 1643.
- Hornbostel, H. v. sh. Kallmann, H. 26.
- , J. . Verwendung des Spitzenzählers zur Messung beliebig langsamer Elektronen 2226.
- Horowitz, Dora sh. Ernst, Paul 2667.
- , G. Mögliche Form des metallischen Stickstoffs 313.
- Horst, Miss H. van der sh. Keesom, W. H. 804, 2611.
- Horstmann, August Friedrich † 1201.
- Horton, Frank sh. Davies, Ann Catherine 1579.
- Hoschtalek, Marie. Leitfähigkeit an alten und neuen Steinsalzflächen in feuchter Luft 234, 1570.
- Hostinský, B. Allgemeiner Satz über die Brownsche Bewegung 481.
- Probabilités relatives aux transformations répétées 946.
- Hotchkiss, W. O., Rooney, W. J. and Fisher, James. Earth-resistivity Measurements in the Lake Superior Copper Country 1390.
- Houck, R. C. sh. Sheppard, S. E. 1118.
- Houdremont, E. und Müller, H. Normaler und abnormaler Stahl 2553.
- Housley, Elmer. 50000 Amp. Aluminium Bus- and Shunt 2568.
- Houston, W. V. sh. Huff, L. D. 2622.
- , William V. Theory of Electrical Conductivity 321.
- Spectroscopic determination of  $e/m$  980.
- Method of calculating complex spectra 1046.
- Relationships between singlets and triplets in the spectra of two electron systems 1891.

- Houston, William V. Temperature dependence of electrical conductivity 2733.
- Houstoun, R. A. Weber's Law and Visual Acuity 279.
- Mathematical Representation of Sensibility to Difference of Colour 1902.
  - Visibility of Radiation and Dark Adaptation 2816.
  - and Shearer, James F. Fechner's Law 1903.
  - Weber's Law and Visual Acuity 2442.
- Houtermans, F. G. sh. Atkinson, R. d'E. 80, 197.
- Hovgaard, William. Tests on high-pressure pipe bends 740.
- Theoretical mechanics in engineering schools 1314.
- Howe, C. E. Measurement of the  $K\alpha$  Line of carbon 179.
- Vacuum spectrograph for the precision measurement of x-rays of long wave-length 2040.
  - L-series spectra of the elements from calcium to zinc 2803.
- Howell, Lynn G. sh. Johnston, Norris 996.
- Owen Rhys sh. Henri, Victor 2162, 2271.
- Howells, E. Vyron and Morris-Jones, W. X-ray Investigation of the Copper-Antimony System of Alloys 1650.
- Howey, J. H. Magnetic behavior of nickel and iron films condensed in vacuum upon metal backings 2755.
- Howitt, F. O. sh. Prideaux, E. B. R. 507.
- and - Improved form of macro-apparatus for kataphoresis 1246.
- Howland, R. C. J. Stresses in the Neighbourhood of a Circular Hole in a Strip Under Tension 842.
- Howlett, L. E. sh. McLennan, J. C. 1342.
- Hoxton, L. G. sh. Beams, J. W. 2780.
- Hoyt, Archer sh. Mond, J. W. Du 1353.
- Frank C. Polarization of the resonance radiation from degenerate systems 1357.
  - Structure of an emission line 2413.
- Hrdlicka, Josef. Mesure de la clarté efficace des objectifs photographiques 1354.
- d'Huart, Karl. Entwicklung der Heizwertbestimmung fester Brennstoffe 1696.
- Hubbard, Donald sh. Carroll, Burt H. 1804, 2436.
- Hubbard, J. C. Methods of acoustic interferometry for the measurement of velocity and absorption of sound in gases 2000.
- K. H. sh. Wiebe, R. 1513, 1514.
- Huber, Anton. Temperaturanstiege und -maxima bei Nacht als regelmäßige Erscheinungen des Temperaturverlaufes 1096.
- Karl. Ermittlung der Vertikalspannungen beim Walzvorgang 593.
- Hudec, Erich. Zeitproportionale, synchron laufende Zeitablenkungen für die Braunsche Röhre 1152.
- Anordnung zur absoluten Drehzahl- und Frequenzmessung, insbesondere für Eichzwecke 2339.
  - sh. Burchardt, Kurt 722.
- Hudson, C. S. and Pacsu, Eugen. Relations between rotatory power and structure in the sugar group. Preparation of crystalline turanose 1794.
- J. C. Atmospheric corrosion of metals 310.
- Hübner, Walter. Technischer Teil des 2. Internationalen Rundflugs 1930 2696.
- Hückel, E. Quantentheorie der Doppelbindung 1396.
- Hülsenbeck, P. und Geyger, W. Geoelektrische Untersuchungsmethoden mit Wechselstrom nach der Sondenmethode 75.
- Hüniger, M. Kristallbildung in Wolframsinterstäben 2212.
- Hüttig, Gustav F., Magierkiewicz, S. und Fichmann, J. Spezifische Wärmen und Dampfdrucke von Systemen, die aus Wasser und den Oxiden des Zirkoniums, Thoriums und Zinns bestehen 578.
- Huff, L. D. and Houston, W. V. Appearance of forbidden lines in spectra 2622.
- Huffman, Hugh M. sh. Kelley, Kenneth K. 376.
- Parks, George S. and Daniels, Albert C. Heat capacities, entropies and free energies of twelve aromatic hydrocarbons 1618.
  - and Thomas, S. Benson. Heat capacities, entropies and free energies of the isomeric heptanes 2653.
- Hugget, J. und Chaudron, G. Anwendung der thermomagnetischen Analyse auf das Studium einiger Eisenminerale und deren Oxyde 2246.

- Huggins, M. L. and Parrish, Ruth. Valence electrons in the diamond 907.
- Hughes, A. L. sh. Jauncey, G. E. M. 2011.  
and Atta, C. M. Van. Second ionization potential in potassium vapor 2343.
- and Jauncey, G. E. M. Attempt to detect collisions of photons 2675.  
and McMillen, J. H. Angle and energy distribution of electrons rebounding from gaseous molecules 1987.
- , D. S. and Eckart, Carl. Effect of the motion of the nucleus on the spectra of Li I and Li II 2792.
- , Edward. Analysis of heating tests on electrical machines 2396.
- Determination of the final temperature-rise of electrical machines from heating tests of short duration 2600.
- , William. Spiral Markings on Carbonium Crystals 625.
- Hugon sh. Link 1386.
- Huguenard, E. et Magnan, A. Appareil pour la comparaison des vitesses aérodynamiques autour d'un avion 1402.
- Huizing, H. C. Recherches sur les plaques téléphoniques 1937.
- Hukumoto, Y. Relation between the Continuous and the Many-Lined Spectra of Hydrogen 1890.
- , Yosige. Spectrographic Investigation of Hydrogen Discharge Tubes 1010.
- Spektrographische Untersuchung des kontinuierlichen Wasserstoffspektrums 1041.
- Energieverteilung im kontinuierlichen Spektrum des Wasserstoffs 1042, 2620.
- Hulbert, E. O. Ionization in the upper atmosphere 703.
- Zodiacal light and magnetic storms 1084.
- Ions and electrical currents in the upper atmosphere of the earth 1091, 1384.
- Wind Mixing and Diffusion in the Upper Atmosphere 1100.
- Theory of the solar corona 1108.
- Theory of zodiacal light 1718.
- Spectra of gases lighted with strong electrical discharges 2020, 2267.
- Zodiacal light and gegenschein as phenomena of the Earth's atmosphere 2073.
- Hulbert, E. O. Ultra-violet light theory of aurorae and magnetic storms 2470.
- Ionization in the upper atmosphere of the earth 2485.
- sh. Dawson, L. H. 1095.
- sh. Maris, H. B. 702, 1087.
- Hull, L. M. and Clapp, J. K. Method for referring secondary frequency standards to a standard time interval 1137.
- Hulshof, H. Quellungsdruck und osmotischer Druck 1929.
- Hult, O. T. Berzelius och Karolinska institutet 2665.
- Hulthén, E. Electronic States in Hydride Molecules 620.
- Nicht kombinierende Teilsysteme in den Bandenspektren 676.
- Physical Interpretation of Perturbations in Band Spectra 2026.
- sh. Bengtsson, E. 470, 676.
- sh. Grundström, B. 1689.
- Hulubei, Horia. Obtention d'hydrogène très pur et en quantités notables à l'aide d'un osmorégulateur électrolytique à palladium 2188.
- Cellule photoélectrique pour l'ultraviolet 2639.
- Humason, Milton L. Rayton short-focus spectrographic objective 2495.
- Hume, C. W. New Type of Alum 1233.
- Model illustrating the Mosaic Theory of the Compound Eye 2172.
- , John. Thermostat to work off ac mains 186.
- and Colvin, James. Reactions in Solids 757.
- Rothery, W. Composition of a Bronze 311.
- , William. Crystal Structures of the Elements of the B Sub-Groups 858.
- Hummel, A. sh. Kunz, J. 884.
- , J. N. Scheinbarer spezifischer Widerstand 74.
- Modellversuche mit der Viertelwellenmethode 75.
- Scheinbarer spezifischer Widerstand bei vier planparallelen Schichten 405.
- Humphreys, C. J. Interference measurements in the first spectra of krypton and xenon 2402.
- sh. Meggers, Williams F. 917, 1165.
- , W. J. Horizontal rainbow 402.
- Falling of the dew 718.
- Hun, O. sh. Bourion, F. 1538, 1815, 2196.

- Hund, August and Wright, B. R.** Piezo oscillations with quartz cylinders cut along the optical axis 1563.
- , F. Chemical binding 470.
- Molekelbau 515.
- Deutung der Molekelspektren 556, 557.
- Molekelbau und chemische Bindung 557.
- Angeregte Elektronenterme von Molekülen mit zwei gleichen Kernen 2418.
- Hunkel, H.** Geophysikalischer Nachweis von Salzdomen im Oberelsaß 2066.
- Hunt, Herschelsh. Schumb, Walter C.** 2742.
- and Briscoe, H. T. Electrical conductivity of organic acids in water, alcohols, and acetone, and electronic structures of the acids 144.
- , Lloyd F. Overhead Ground Wires Equalize Station Potentials 2604.
- Hunten, K. W. sh. Hoover, G. I.** 1978.
- Hunter, Harold sh. Burgess, Stanley Grove** 668.
- Hupfeld, H. H. sh. Meitner, L.** 1799.
- Hurst, H. E.** Reducing Observations by the Method of Minimum Deviations 2498.
- Hutchisson, Elmer.** Intensities in Band Spectra 1688.
- Band spectra intensities for symmetrical diatomic molecules 2796.
- Huxley, L. G. H.** Corona Discharge in Neon 237.
- Corona Discharge in Nitrogen 2141.
- Hyatt, J. M. sh. Wold, P. I.** 2383.
- Hýbl, Jaroslaw.** Verdampfungswärme von Flüssigkeiten 2293.
- Hyland, L. A.** Constants of aircraft trailing antennas 771.
- Hylleraas, Egil A.** Ionisierungsspannungen von Atomkonfigurationen mit zwei Elektronen 308.
- Heliumatomets energi i grunntilstandene 850.
- Elektronenaffinität des Wasserstoffatoms nach der Wellenmechanik 1127, 2309.
- Wellenmechanische Berechnung der Gitterenergie und der Gitterkonstante des Lithiumhydrids 2509.
- Hyman, Hugh H.** Resonance ( $B - A$ ) band system of the hydrogen molecule 2031, 2424.
- and Jeppesen, C. Rulon. Moment of Inertia of Hydrogen from Band Spectra 2704.
- Hymas, F. C. sh. Crews, S. K.** 206.
- I
- Ibbs, T. L., Grew, K. E. and Hirst, A. A.** Thermal diffusion at low temperatures 55.
- Iddekinge, H. H. van.** Band Spectrum of Sulphur 2026.
- Idei, Sakae.** Violation of the Selection Principle for the Principal Quantum Number 1043.
- Idrac, P.** Singularités du Gulf-Stream 67.
- Iglisch, R.** Schwingungsprobleme und nichtlineare Integralgleichungen 614.
- Ikebe, Tsuneto sh. Nagaoka, Han-taro** 587.
- Ikeda, Yoshiro, Kato, Etsuro and Mori, Motokichi.** Instantaneous Electric Oscillations by Vacuum Tube 770.
- — Kinematograph of Instantaneous Electric State of High Tension Current 1034.
- and Mori, Motokichi. Electric Oscillations in a High Tension Transformer 1034.
- Experimental Studies of Propagation of Electric Impulse in a Transformer 1035.
- Ikehara, Shikao sh. Beattie, James A.** 2828.
- Ilberg, Waldemar sh. Schröter, Fritz** 1289.
- Ilin, B.** Sedimentation und Benetzung 295.
- Imazumi, Monsuke sh. Watanabe, Noboru** 723, 950.
- Imamura, Akitune.** Earth-vibrations induced in some localities at the arrival of seismic waves 1082.
- Multiple Source of Origin of the Great Kwanto Earthquake 1083.
- , Kishinoye, Fuyuhiko and Kodaira, Takao. Effect of Superficial Sedimentary Layers upon the Transmission of Seismic Waves 699, 1082.
- and Kodaira, Takao. Preseismic Earth-tilting and Mechanism of Occurrence of the Kii Earthquake of July 4, 1929 2065.
- Imanishi, Sunao.** Electronic Fine Structure in Helium Bands 1358.
- Fine Structures in the Band Spectra of Hydrogen and Helium Examined under High Resolution 2795.
- Imhof, A.** Entwicklungsgeschichte elektrostatischer Hochspannungsvoltmeter 869.

- Imre, Ludwig. Adsorption von Blei, Wismut und Thallium an Silber- und Mercurohalogeniden 837.  
— sh. Hahn, Otto 101.
- Inamdar, R. S. and Varadpande, K. V. Permeability of Plant Cell Membrane to Sugar 507.
- Infeld, Leopold. Kausalgesetz und Quantenmechanik 1727.
- Inganni, A. sh. Ferrari, A. 438.
- Inge, Lydia sh. Walther, Alexander 1788.  
— und — Durchschlag von flüssigen Isolatoren 1033.  
— Einfluß der Beanspruchungsdauer auf die dielektrische Festigkeit von festen Isolatoren 1472.  
— Durchschlag von Glas in inhomogenen Feldern 1473.  
— Durchschlag von Schwefel und von Porzellan in inhomogenen Feldern 1473.  
— Durchschlag von flüssigen Isolatoren 1474.  
— Feldverteilung und Durchschlagsspannung von festen Isolatoren 2397.  
— Dielektrische Festigkeit von entgasten Flüssigkeiten 2571.  
— Elektrische Entladungen in Kristallen 2732.  
— Teildurchschlag von festen Isolatoren 2774.
- Inglis, D. R. Null method for measuring the strength of a magnetic field 2383.  
— sh. Laporte, O. 2425.
- Ingram, S. B. Spectrum of sulphur 263.  
— Second spark spectrum of sulphur, S III 1275.
- Inouye, Win. Statistical Regularities regarding the Altitudes of Mountain Ranges and Amounts of Dislocations of the Earth's Surface 1081.  
— and Sugiyama, Tomonori. Pre-seismic Earth-tiltings observed at Mt. Tukuba 2065.
- Inuma, Hajime. Method of measuring the radio-frequency resistance of an oscillatory circuit 1564.
- Ionesco, Ion. Répartition des efforts tranchants dans une file de rivets 978.
- Iontschow, Th. Widerlegung der Relativitätstheorie 727.
- Iredale, Thomas. Berechnung der Oberflächenspannung aus dem Tropfen gewicht 1403.  
— T. and Wallace, W. N. W. Heats of Dissociation and Absorption Spectra of some Complex Molecules 557.
- Ireton, H. J. C. sh. McLennan, C. J. 181, 1708, 2071.  
— and Keast, Annie M. Infra-Red Spectra of Rare Earths and other Elements 466.
- Irion, O. Kupferoxydul-Trockengleichrichter 1968.  
— Asynchroner Betrieb im Dienste der Leistungsverteilung 2149.
- Irissov, A. sh. Fomin, W. 580.
- Irona, Eric J. New Phenomena in a Sounding Dust Tube 840.  
— Free Periods of Resonators 1544.  
— Fingering of Wind Instruments 2119.
- Isakson, A. sh. Fréedericksz, V. 82.
- Isbekow, W. Zersetzungsspannung der Lösungen von Metallbromiden in geschmolzenem Zinkbromid 759.
- Isbell, H. S. Optical rotation of the various asymmetric carbon atoms in the hexose and pentose sugars 667.
- Isenburger, Herbert R. Anwendung von Röntgenstrahlen bei Stahlguß 2550.
- Isgarischew, N. und Pletonow, S. A. Elektromotorische Kraft der Wasserstoffelektrode in organischen Säuren 2364.
- Ishi, Zenshichi and Katayama, Tōru. Photographic and Acoustic Studies on the Firing of a Cannon 1070.
- Ishida, Yoshio. Stark Effect in Ultra-violet Spectrum of Neon 1896.  
— and Tamura, Tadashi. Combination Series of Helium 1890.
- Ishiguro, Yoshitane sh. Nishi, Takeshi 338, 1775, 2141.
- Ishikawa, Fusao and Yoshida, Takeko. Thermodynamic Study on Zinc Bromide 1302.  
—, Tetsuya. Viscosity formula for binary mixtures, association degrees of constituents being taken into consideration 734, 1322, 1735.
- Ishimoto, Mishio. Mécanisme de la production des ondes sismiques 2064.  
— and Takahasi Ryūtarō. Mouvements d'un bâtiment dans des conditions tranquilles 1081.
- Isihara, Tomimatu. Abnormal Change in Volume in the Ternary System of Bismuth, Lead and Tin 1075.
- Ising, Gustaf. Seifenblasen als Ionsationsgefäß 875.
- Iskolski, I. I. Lichtdurchlässigkeit von Metallsulfaten 1613.
- Iso, Eiji sh. Takagishi, Eijiro 156.

- I**sobe, Hajime, Endo, Yoshiomi and Kunisue, Itaro. Adsorption of Gasoline and Benzene Vapour by Acidic Clay 101.
- and Mori, Shuichi. Adsorption Velocities of Water and Benzene Vapours 101.
- , Watanabe, Tokunosuke and Kunisue, Itaro. X-Ray Studies on „Acidic Clay“ 1672.
- Israël, H. Transportables Meßgerät für schwere Ionen 634.
- Schwere Ionen in der Atmosphäre 1704.
- Issendorff, Jürgen von, Schenkel, Moritz und Seeliger, Rudolf. Entstehung und Bekämpfung der Rückzündungen in Großgleichrichtern 1786.
- Isvekov, B. I. Regarding Åckerblom's theoretical model expressing the change of wind with the height in connection with friction 70.
- Itié, J. sh. Eblé, L. 2467.
- Ito, Yoji. Theorie der Zweielektrodenröhren und Erzeugung elektrischer Schwingungen von extra niedriger Frequenz 1150.
- Itterbeek, A. Van. Geconcentreerde electronenbundels. Laagspanning-oscillograaf 230.
- sh. Keesom, W. H. 2291.
- Ittmann, C. G. sh. Kramers, H. A. 197, 1318.
- Ives, Herbert E. Pictures in relief made with a large diameter lens 2040.
- Parallax panoramagrams made with a large diameter lens 2151.
- Chromolinoscope revived 2152.
- and Briggs, H. B. Photoelectric properties of extremely thin films of alkali metals 1502.
- , Gray, Frank and Baldwin, M. W. Image Transmission System for Two-Way Television 2251.
- and Johnsrud, A. L. Television in colors by a beam scanning method 905.
- and Olpin, A. R. Maximum excursion of the photoelectric long wave limit of the alkali metals 183.
- Iwanenko, D. sh. Ambarzumian, V. 1146, 2673, 2674, 2698.
- sh. Fock, V. 89.
- und Nikolsky, K. Zusammenhang zwischen den Cauchy-Riemannschen und Diracschen Differentialgleichungen 2665.
- Iyanaga, Shôkichi. Zwei Sätze über die Matrizen 1314.
- J**abłoński, A. Absorption à spectre de bandes de la vapeur de cadmium 556.
- sh. Kapuściński, W. 2275.
- Jack, David. Spectrum Comparator 2440.
- Jackman, D. N. sh. McBain, J. W. 1931.
- Jackson, Colin Gyrth. Mercury displacement volumeter 86.
- , C. V. Spectrum of Silicon Hydride 2630.
- , D. A. Hyper-fine Structure of the Arc Spectrum, and Nuclear Rotation of Indium 2267.
- , Filippov, A. und Gross, E. Feinstruktur der Hauptseriendublette des Cäsiums 1599.
- , J. and Bowyer, W. Shortt Clocks at Greenwich 1378.
- , Kenneth Shelley, Russell, Alexander Smith and Merrill, Jack Lisgar. Electrolytic Deposition of Tungsten at a Mercury Cathode 236.
- , L. C. Magnetic Properties in Relation to Chemical Constitution 152.
- Stern-Gerlach Experiment with Active Nitrogen 2278.
- and Broadway, L. F. Application of the Stern-Gerlach Experiment to the Study of Active Nitrogen 2031.
- , W. High-frequency resistance measurement by the use of a variable mutual inductance 1002.
- , W. E. sh. Kear, F. G. 1588.
- Jacobi, Bernhard sh. Bergmann, Max 631.
- Werner. Ladungen der Quecksilberatome im Kanalstrahl 307.
- Jacobs, Morris B. and King, Cecil V. Dissociation of strong electrolytes. Optical rotation and theory of complete dissociation 1410.
- Dissociation of strong electrolytes. Two-phase equilibria. Heats of neutralization 1910.
- Jacobsen, J. C. Capture of Electrons by Swift  $\alpha$ -particles 2582.
- Photographic Counting of  $\alpha$ -particles 2582.
- , J. P. Apparat til Bestemmelse af Vaegtfyldforskellen mellem to Præver Havvand 1094.
- Jacobsohn, Kurt. Theorie der Hypersensibilisierung 1177.
- sh. Gottheiner, Victor 2254.
- Samuel. Fluctuations in black body radiation 1043.

- Jacobsohn, Samuel. Radiation fluctuations and thermal equilibrium 1063.
- Jacobus, David D. sh. Beattie, James A. 1818.
- Jacottet, P. Einfluß der Stromverdrängung auf die Stirnform von Sprungwellen 774.
- und Ollendorf, F. Berechnungsmethoden für den Stoßkurzschlußstrom von Drehfeldmaschinen 2150.
- Jaeckel, Georg. Entfärben des Glases 2716.
- Jaeger, F. M. and Rosenbohm, E. Specific Heats of Palladium and of Tungsten at High Temperatures 2450.
- , Gustav. Das Geschwindigkeitsgesetz der Gasmolekülen 280, 1511.
- Theoretische Physik 1201.
- , Robert sh. Behnken, Hermann 1883.
- sh. Herrmann, Heinrich 892, 2136, 2614.
- Jaekel, Walter. Experimentieranlage im Laboratorium für Physik, Chemie und Elektrochemie der Technischen Hochschule Stuttgart 810.
- Jänecke, E. J. J. van Laar 1113.
- Jaensch, E. R. Grundfragen der Akustik und Tonpsychologie 8.
- Jaeschke, A. Spezifische Wärme der Feuergase 691.
- Ölgeheizte Öfen der Emaille- und Glasindustrie 1911.
- Jaffé, George. Kolonnenionisation in Gasen bei erhöhtem Druck 329.
- Jahn, Hans. Einfluß der Zahnwinkel bei Feilen 1740.
- Jahr, K. F., Schneider, F. A. und Winkel, A. Prüfung der Spektren zweier technischer Röntgenröhren auf ihre Reinheit 1284.
- Jain, B. D. sh. Bhatnagar, S. S. 1896.
- Jaklitsch, Franz. Wärmeübergang in Rohren 379.
- Reibungswiderstand 2113.
- Jakob, M. Internationale Wärme-einheit 2287.
- und Erk, S. Wärmeleitfähigkeit von Eis zwischen 0 und  $-125^{\circ}$  579.
- und Eck, H. Temperaturverteilung und Turbulenz beim Kondensieren von Heißdampf in einem Rohr 1073.
- Wärmeübergang in einem waagerechten Rohr beim Kondensieren von Satt- und Heißdampf 1074.
- und Fritz, W. Verdampfungswärme des Wassers und spezifisches Volumen von Sattdampf im Bereich bis  $310^{\circ}$  C (100,7 at) 2292.
- Jakosen, B. F. and Turner, C. A. P. Plastic Flow in Concrete Arches 2202.
- Jakowlew, K. P. Trennung der Isotopen 2541.
- James, R. W. sh. Waller, Ivar 255.
- and Brindley, G. W. Quantitative Study of the Reflexion of X-Rays by Sylvine 255.
- and Wood, R. G. Quantitative Study of the Reflexion of X-Rays from Crystals of Aluminium 256.
- Jander, Gerhard und Aden, Theodor. Änderung der optischen Absorption im sichtbaren und ultravioletten Gebiet bei Aggregationsvorgängen in alkalischen und sauren Lösungen amphoteroer Oxyhydrate 266.
- und Winkel, August. Verwendbarkeit des Diffusionskoeffizienten zur Bestimmung des Molekulargewichts von Ionen 2115.
- Wilhelm. Diffusionserscheinungen bei einigen festen Wolframaten und Molybdaten 2686.
- Janek, A. und Schmidt, A. Koagulation von Kolloiden durch Emulsionen, die sich bei der Temperaturänderung bilden 1120.
- Janički, W. Fernmessung und Summenfernmessung im Betrieb der Elektrizitätswerke 1135.
- Automatische Überwachungsvorrichtungen zur Kontrolle des Lade- und Entladevorganges bei Akkumulatorenbatterien 1860.
- Janitzky, A. Explication possible de quelques phénomènes dans les tubes à rayons X 1778.
- sh. Brenzinger, M. 1965.
- Janovsky, Wilhelm. Frequenzerniedrigung durch Eisenwandler 247.
- Hörbarkeit von Verzerrungen 432.
- Janowsky, B. sh. Schramkow, E. 1875.
- Jansen, Miss A. F. J. sh. Keesom, W. H. 804, 2661.
- Janssen, Fr. Dauerformen für Metallguß 1642.
- Jantsch, G. Thermischer Abbau von seltenen Erd(III)halogeniden 1303.
- Jaquerod, A. et Mügeli, H. Élasticité de flexion; acier élinvar 294.
- Jaroscheck, K. Meßtechnik bei der Untersuchung von Dampfkesselanlagen 2303.
- Jarvis, A. P. sh. Cramp, William 894.
- , Kenneth W. Selectivity of tuned radio receiving sets 248.
- Radio receiver testing equipment 1347.

- Jaumann, Johannes.** Frequenz-abhängigkeit der Lichtschwingungen des tönenen Lichtbogens 1675.
- Verlauf der Kraftlinien in Punkten mit verschwindender Feldstärke 2570.
- Jauncey, G. E. M.** sh. Harvey, G. G. 2014.
- sh. Hughes, A. L. 2675.
- and Bauer, H. Temperature and Compton effect 2259.
- and Claus, W. D. Interpretation of atomic structure factor curves in crystal reflection of x-rays 347.
- and Hughes, A. L. Attempt to detect collisions between photons 2011.
- Jausseran, G.** sh. Buisson, H. 1386.
- Jazyna (Jacyno), Witold.** ( $C_p$ )<sub>m</sub> —  $\Theta$ . Diagramm für überhitzten Wasserdampf 283.
- Anomalie des Wassers 377.
- Innere potentielle Energie und Ausdehnungskoeffizienten des Wassers 377.
- Thermodynamische Berechnung der Kompressibilität des Wassers 796.
- Zwitternatur der Molekularbewegung 2108.
- Thermodynamische Wärmeleitungs-theorie 2288.
- Beliebige und polytropische Zustandsänderungen 2819.
- Jebsen-Marwedel, Hans.** Verzögerungerscheinungen am technischen Glase 630.
- Jedlik, Ányos** 1722.
- Jędrzejowski, H.** Groupements d'atomes radioactifs 620.
- sh. Herszfinkiel, H. 620.
- Jefferson, M. E.** sh. Hendricks, Sterling B. 2217.
- Jeffery, F. H.** Method of finding the molecular constitution of liquid and solid intermetallic solutions 868.
- Jeffreys, Harold.** Prof. Joly and the Earth's Thermal History 387.
- Thermodynamics of an Elastic Solid 939.
- Structure of Liquids and Vitreous Solids 995.
- Aerofoils of Small Thickness 1210.
- Effect on Love Waves of Heterogeneity in the Lower Layer 1379.
- Instability of a Compressible Fluid heated below 1535.
- Draining of a Vertical Plate 1535.
- Wake in fluid flow past a solid 2518.
- Jehle, Herbert.** Welche Leistung wird durch den Luftspalt einer elektrischen Maschine übertragen? 2252.
- Temperaturanstieg in elektrischen Maschinen 2252.
- Jolley, E. E.** Simple and inexpensive refractometer 1161.
- Polarizing apparatus for determining extinction angles 2647.
- Jellinek, Karl.** Heterogene Gasgleichgewichte mit merklichen Dampfdrucken der Bodenkörper 185.
- Lehrbuch der physikalischen Chemie 1721.
- und Golubowski, Alexis. Dampfspannungen geschmolzener Mischungen von  $PbCl_2$  und  $PbBr_2$  bei höheren Temperaturen 1699.
- und Koop, Reinhard. Heterogene Gleichgewichte von Metallhalogeniden mit Wasserstoff bzw. Chlorwasserstoff 692.
- und Rudat, August. Dampfspannungen von  $PbJ_2$ ,  $CuJ$ ,  $Cu_2Br_2$ ,  $AgJ$  und  $AgBr$  189.
- Jen, C. K.** sh. Kenrick, G. W. 1382, 2393.
- Jenckel, E.** sh. Tammann, G. 520, 855, 2110, 2552.
- Jenkin, C. F.** and Lehmann, G. D. High Frequency Fatigue 94.
- Jenkins, C. H. M.** sh. Rosenhain, W. 2216.
- Tapsell, H. J., Austin, C. R. and Rees, W. P. Alloys for use at high temperatures. Nickel-Chromium and Complex Iron-Nickel-Chromium Alloys 2216.
- , F. A. Absorption spectrum of  $CS_2$  in the near ultra-violet 786.
- Fine structure of beryllium fluoride bands 1276.
- sh. Harvey, A. 922, 1892.
- sh. Rosenthal, Jenny E. 1172, 1279.
- , Francis A. and Laszlo, Henry de. Structure of the Violet Bands of Silicon Nitride 674.
- , J. A. sh. Harvey, A. 786.
- , R. G. C. sh. Bourdillon, R. B. 1688.
- Jenne, W.** sh. Schmehl, H. 58.
- Jenness, J. R.** Effect of temperature upon the fluorescence of organic solutions 1284.
- Jensen, E. C.** sh. Trivelli, A. P. H. 1290, 2644.
- Jentzsch, F.** Grenzen der Mikroskopie — Beginn der Molekularoptik 2284.

- Jentzsch, F. und Nähring, E. Reflexion von Röntgenstrahlen 549.
- Jeppesen, C. Rulon sh. Birge, Raymond T. 2704.  
— sh. Hyman, Hugh H. 2704.
- Jessien, W. sh. Arens, H. 1179.
- Jevons, W. Band spectrum of lanthanum monoxide 40.  
— Observations in Connection with the Band Systems of the Fluorides of Beryllium and Magnesium 2799.
- Jeżewski, Mieczysław. Dielektrische Eigenschaften von Körpern in nematischer Phase 639.
- Jimbo, Seikichi. Measurement of frequency 1126.
- Jirgensons, Br. Stabilisierende Wirkung polarer Moleküle 1948.
- Joachim, H. Einfluß der Spaltbreite auf die Wiedergabe von Lichttonfilmen 1540.
- Jobin, B. et Sulzberger, G. Calcul des pylônes à la torsion 1741.
- Jönsson, Edvin. Absorptionsmessungen im langwelligen Röntgengebiet und Gesetze der Absorption 1169.
- Joffé, A. Ist die elektrische Leitfähigkeit durch die Unregelmäßigkeiten des Kristallbaues beeinflußt? 1958.
- Jog, D. S. Spectrum of Trebly Ionised Argon 262.
- , Dattatraya Shridhar. Regularities in the Spectra of Six Valence Elements 1490.  
— Intercombinations in the Arc Spectrum of Carbon 1490.  
— Bands in the Molecular Spectrum of Hydrogen 1892.
- Johannesson, B. Antrieb eines gleitenden und schreitenden Maschinenvählers 2147.
- Johansen, F. C. Flow through Pipe Orifices at Low Reynolds Numbers 2189.
- Johansson, C. H. Termoelektriska mätningar ned till flytande vätskets temperaturområde 878.  
— System Cu-Zn 2219.  
— sh. Borelius, G. 22, 1141, 2572.  
— und Linde, J. O. Kristallstruktur, elektrischer Widerstand, Thermokräfte, Wärmeleitfähigkeit, magnetische Suszeptibilität, Härte und Vergütungserscheinungen des Systems AuPt in Verbindung mit dem Zustandsdiagramm 2125.  
— Kristallstruktur, elektrische Leitfähigkeit, Thermokräfte und Ver-
- gütungserscheinungen des Systems AgPt in Verbindung mit dem Zustandsdiagramm 2559.
- John, Charles E. St. Evidence for the gravitational displacement of lines in the solar spectrum predicted by Einstein's theory 416.  
— Elements unidentified or doubtful in the sun 560.  
— Unit character of multiplets 1109.  
— Excitation potential in solar phenomena 1109.  
— K. Zeissches Optimeter 662.  
— Megor-Lampe 687.  
— Neues Binokular 1298.
- Johnsen, A.  $\beta$ -Salmiak und verwandte Kristallarten 219.  
— Glanz der Mineralien 2258.
- Johnson, Arthur J. M.  $M$ -series absorption spectra of metallic platinum and gold 359.  
— B. K. Resolving power tests on microscope objectives used with ultraviolet radiation 685.  
— sh. Martin, L. C. 1187.  
— C. H. Method of Measuring the Radiant Heat emitted during Gaseous Explosions 1067.  
— Clyde R. sh. Scott, Arthur F. 618, 1946.  
— E. A. Effect of reverberation time in the reproduction of sounds 976.  
— F. M. G. sh. Chipman, H. Ritchie 1515.  
— J. R. sh. Shapiro, C. V. 2031.  
— M. C. Adsorption of Hydrogen on the Surface of an Electrodeless Discharge Tube 536.  
— Experiments on the Exchange of Energy between Gas, Solid, and Adsorbed Layer in *vacuo*. Method of Detecting Variations in the Thermal Efficiency of Molecular Collisions 2452.  
— Dasselbe. Effect of a Deposited Monomolecular Layer on the Efficiency of Molecular Collisions 2452.  
— Method of calculating the numerical equation of state for helium below  $6^{\circ}$  absolute 2660.  
— and Harrison, G. O. Pressure gauge for continuous reading in moderate vacua 2.  
— R. C. Detailed electronic structure of diatomic molecules, with special reference to CO 470.  
— Bands of the Carbon Molecule 1052.

- Johnson, R. C.** Band Spectra of the Alkaline Earth Halides 2799.  
 — and Asundi, R. K. Structure of the High Pressure Carbon Bands and the Swan System 2798.  
 —, Thomas H. Reflection of Hydrogen Atoms from Crystals of Lithium Fluoride 1419, 2404.  
 — Attempt to detect de Broglie waves of hydrogen atoms 1941.  
 — Photographic record of the first order diffraction of hydrogen atoms by a lithium fluoride crystal 1941, 2040.  
 — Diffraction of hydrogen atoms 2344.  
 —, Warren C. and Meyer, Albert W. Vapor pressure of solutions of potassium in liquid ammonia 488.
- Johnsrud, A. L.** sh. Ives, Herbert E. 905.
- Johnston, H.** Freeborn. Terminology and symbols in atmospheric electricity 703.  
 —, Helen sh. Urey, Harold C. 1940.  
 —, H. L. sh. Giauque, W. F. 620.  
 — and — Heat capacity of nitric oxide from 14°K to the boiling point and the heat of vaporization. Vapor pressures of solid and liquid phases. Entropy from spectroscopic data 284.  
 —, J. Halcro. Light in Four Dimensional Space 1822.  
 —, Norris and Howell, Lynn G. Sedimentation equilibria of colloidal particles 996.
- Johnstone, H. F.** sh. Pearce, J. N. 1930.
- , J. H. L. and Williams, John Warren. Variation of dielectric constant with frequency 529.
- Jolas, Carl.** Theorie und Konstruktion der Neigungswaage 814.
- Joliot, F.** Propriétés électrochimiques du polonium 450.  
 — Étude électrochimique des radio-éléments 1869.  
 — Propriétés électriques et structure des films métalliques obtenus par projection thermique et cathodique 1977.  
 — Détermination de la période du radium C' par la méthode de Jacobsen. Expériences avec le thorium C' 2209.  
 — sh. Curie, Irène 768.  
 — et — Rayonnements associés à l'émission des rayons  $\alpha$  du polonium 1745.
- Jolland, L.** Conductibilité des sels solides aux températures élevées 138.  
 — Passage du courant dans les électrolytes solides 1571.
- Jolley, A. C.** Commercial electrical instruments 999.
- Jolliffe, C. B.** Use of the electron tube peak voltmeter for the measurement of modulation 1001.
- Joly, J.** Earth's Thermal History 387.
- Jona, M.** Hochspannungsgenerator für Materialuntersuchungen 1789.
- Jones, Brynmor** sh. Bradfield, Alan Edwin 521.  
 —, David Charles and Outridge, Lionel. Adsorption by Silicic Acid Gel in the System n-Butyl Alcohol-Benzene 1689.  
 —, E. O. sh. Clark, B. 141, 881.  
 —, Grinnell and Dole, Malcolm. Viscosity of aqueous solutions of strong electrolytes with special reference to barium chloride 139.  
 — Electrical conductance of aqueous solutions of barium chloride as a function of the concentration 2371.  
 —, H. Interaction of Excited Helium and Hydrogen Atoms 306.  
 — Energy of Crystal Lattices 2124.  
 — Deviations from Boyle's Law in Stellar Interiors 2494.  
 —, H. Spencer. Light of the Night Sky: Analysis of Intensity Variations 1104.  
 —, J. A. Chromium-Copper Structural Steels 1555.  
 —, L. A. Photographic reflecting power of colored objects 275.  
 — Systematic nomenclature in photographic sensitometry 570.  
 — and Chambers, G. A. High intensity time-scale sensitometer 290.  
 — and Hall, V. C. Relation between time and intensity in photographic exposure 276.  
 — and Lowry, E. M. Photometer for the measurement of low illuminations 30.  
 — and Russell, M. E. Expression of plate speed in terms of minimum useful gradients 570.  
 —, W. J. sh. Weaver, K. S. 1024.  
 —, W. Morris sh. Solomon, D. 2550.
- Jong, W. F. de.** Kristalstructuur van natrium-uranylacetaat 1232.
- Goethiet, stainieriet, diaspor en heterogeniet 1650.
- Joos, G.** Jenaer Wiederholung des Michelson-Versuchs 2505.
- Jordan, E. B.** sh. Henderson, Jos. E. 2781.  
 —, H. Gültigkeitsbereich der Rayleigh-Jordanschen Beziehungen 2587, 2756.

- Jordan, Hubert F. sh. Harkins, William D. 1733, 2190.  
 —, P. Erfahrunggrundlagen der Quantentheorie 90.  
 — Gegenwärtiger Stand der Quantenelektrodynamik 196.  
 — sh. Born, M. 498.
- Joscheck, R. Registrierung von atmosphärischen Störungen 709.
- Josephy, B. sh. Beutler, H. 1799.
- Joshi, Shridhar Sarvottam. Decomposition of nitrous oxide in the silent electric discharge 1773, 1774.
- Jost, Reinhard. Durchschlagsfestigkeit fester Isolierstoffe bei Beanspruchungen von langer bis zu ganz kurzer Dauer 1034.
- , W. Mechanismus der Ionenleitung in gutleitenden festen Verbindungen 880, 1445.  
 — Gültigkeit des Ohmschen Gesetzes bei gutleitenden festen Elektrolyten 880.
- Platzwechselmechanismus in festen Körpern. Diffusion von Gold in Silber 2224.  
 — und Schweitzer, H. Bestimmung der Überführungszahlen fester Körper 2737.
- Jouast, R. Ondes très courtes 1349.
- und Waguet, P. Determination des propriétés magnétiques des toles aux faibles inductions en courant alternatif 1994.
- Jouquet. Thermodynamique concrète 2649.
- Jowett, Maurice. Rate of Molecular Collisions in Liquid Systems 426.
- Jubitz, Werner. Bisherige Entwicklung des Protos-Vakuumschalters 1914.  
 — sh. Gerdien, Hans 579, 1307.
- Judd, Deane B. sh. Priest, Irwin G. 277.
- Juhos, Béla von. Problem der mathematischen Wahrscheinlichkeit 1918.
- Jullien. Applications du courant électrique, des oscillations radioélectriques et des phénomènes photoélectriques à la réalisation d'instruments de musique 1327.
- Jung, Gerhard und Schmick, Hans. Einfluß der molekularen Anziehungskräfte auf die innere Reibung von Gasgemischen 1401.  
 — und Ziegler, Werner. Optische Dissoziation des Quecksilber-2-bromides 2654.
- Jung, Gerhard und Ziegler, Werner. Dampfdrucke und Konstitution des Dampfes von Quecksilber-1-bromid 2662.
- Heinrich. Isostatische Schwereanomalien und deren Beziehung zu den totalen Anomalien 2459.  
 sh. Wedekind, Rudolf 2464.
- Karl. Bestimmung von Lage und Ausdehnung einfacher Massenformen unter Verwendung von Gradient und Krümmungsgröße 73.
- Belowsche Methode zur Bestimmung der Wirkung gegebener Massen auf Krümmungsgröße und Gradient 1389.
- , S. Temperaturverlauf in automatisch gesteuerten Kühlanlagen 1910.
- Junge, C. Apparat zur Bestimmung korrigierter Schmelzpunkte 580.
- Junker, Hermann. Fehlerquellen und Ungenauigkeiten bei Oberflächenspannungsmessungen mittels der Tropfapparate 2190.
- Juretzek, Hubert sh. Pohl, Ernst 2320.
- Juschakow, W. J. U. sh. Arzibyschew, S. 2369.
- Juse, W. P. sh. Belenky, M. 1899.
- Justi, E. Herstellung von reinem Parastickstoff 986, 1551.
- K**
- Kaar, I. J. 750 kw. High-voltage Rectifier 1788.
- Kabakjian, D. H. Luminescence due to radioactivity 2423.
- Kadita, Oosi sh. Tuzi, Zirö 484.
- Käding, H. sh. Erbacher, O. 435, 851, 2543.  
 — sh. Riehl, N. 2208.
- Kämmerer, Kamillo. Widerstandsarbeit bei der Wärmeleitung 2298.
- Kämpf, A. Viskosimeter 1321.
- Kaempfert, W. Durchlässigkeit von Strahlungsfilters 2093.
- Kästner, Fritz und Mayer, Fritz K. Röntgenographische Studie an Kaoalien und Tonen 860.
- Kafka, Heinrich. Darstellung der Frequenzabhängigkeit von Transformatorschaltungen für Niederfrequenzverstärkung 1156.
- Kahanowicz, Marya. Nuova serie nello spettro del ferro, prodotto con scariche fortemente condensate 553.
- Kahlbaum, William sh. French, H. J. 2318.

- Kailan, Anton. Chemische Wirkungen der durchdringenden Radiumstrahlung. Einwirkung auf Acetyl- und Benzoylchlorid 179.
- Kaiser Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften. Tätigkeitsbericht 1521.
- Kalandyk, S. Émission électrique du tungstène incandescent dans une atmosphère d'iodine 331.
- Kalitin, N. Variation de l'intensité totale de la radiation solaire pendant l'éclipse du soleil du 29 juin 1927 717.
- , N. N. Spektrale Zusammensetzung des diffusen Lichtes während der Dämmerung 2483.
- Kalk, H. N. Acoustic Chock Absorber Protects Telephone Users 458.
- Kallmann, H. Wechselwirkung zwischen Molekülen und Elektronen 215.
- (Nach Versuchen gemeinsam mit H. v. Hornbostel.) Nachweis langsamer Elektronen mit Hilfe des Geigerschen Zählers und Untersuchung der aus dünnen Schichten ausgelösten Photoelektronen 26.
- sh. Dorsch, K. E. 983.
- und London, F. Quantenmechanik der Energieübertragung 955.
- und Rosen, B. Ionisations- und Dissoziationsvorgänge in einfachen Gasen 212.
- Durchgang von Ionen durch verdünnte Gase 328.
- Elementarvorgänge bei Ionen- und Elektronenstoß 1224.
- Ionisierungsspannung von CN- und C<sub>2</sub>-Molekülen 1330.
- Nachweis der durch Umladung entstandenen Ionen 1456.
- Elektronenaustausch zwischen ionisierten und neutralen Gebilden 1645.
- Elektronenaustausch langsamer Ionen 2747.
- Umladungserscheinungen an langsamem Ionen 2747.
- Bildung neutraler Teilchen hoher Geschwindigkeit durch Umladung 2748.
- Kalsing, H. sh. Gehlhoff, G. 1652.
- Kamienski, B. Phasengrenzen „ideale“ Elektroden/Elektrolytlösung und Elektrolytlösung/Dielektrikum 232.
- Räumliche Asymmetrie polärer Moleküle und elektrische Doppelschicht 1949.
- Kammer, Franzsh. Goldmark, Peter 1989.
- Kammerer, V. Hautes pressions de vapeur 1367.
- Kampé de Fériet, J. Condition nécessaire pour l'absence de pressions négatives dans un fluide parfait plan en mouvement permanent autour d'un obstacle 1321.
- Kannegiesser, N. sh. Chariton, J. 1615.
- Kantner, C. sh. Claus, W. 2549.
- , unter Mitwirkung von A. Herr. Röntgenuntersuchung in der Technik 2549.
- Kantorowicz, O. sh. Seemann, H. 314, 2404.
- Kanz, A. Gasdurchlässigkeit feuerfester Steine 2354.
- Kao, Pan Tcheng. Micrographie du quartz piézoélectrique 2548.
- Kapitza, P. Veränderung des Widerstandes von Goldkristallen in einem Magnetfeld bei sehr tiefen Temperaturen und die Supraleitfähigkeit 1244, 2233.
- Methods of experimenting in strong magnetic fields 2585.
- Kaplan, C. and Murnaghan, F. D. Fundamental constitutive equations in electromagnetic theory 1582.
- Joseph. Electron Scattering in Hydrogen 236.
- Raman Lines in the Spectrum of the Electric Discharge 463.
- Heat of Dissociation of Oxygen 1304.
- New System of Bands in Carbon Monoxide 2027.
- Heat of dissociation of carbon monoxide 2052.
- Band intensities 2794.
- Properties of the third positive carbon and associated bands 2796.
- Quenching of mercury resonance radiation by nitrogen and carbon monoxide 2801.
- Kapur, R. N. sh. Bhatnagar, S. S. 336.
- Kapuściński, W. Rayonnement de résonance de la vapeur d'argent 175.
- und Jabłonski, A. Träger der im Cadmiumdampf beobachteten Absorptions- und Fluoreszenzbanden 2275.
- Kapustinsky, A. Struktur von Kristallhydraten 112.
- Chemische Affinität und die Prinzipien der Symmetrie 1750.

- Kar, K. C. Ausdehnung der Kar-Mukherjeeschen verallgemeinerten Statistik 1628.  
 — Wellenstatistik 2310.
- und Biswas, Baidyanath. Theorie der intermittierenden Wirkung und ultrarotes Bandenspektrum 1051.
- und Ganguli, A. Statistische Begründung der Langmuirschen Adsorptionsformel 506.
- Theorie der elektrischen Adsorption 1839.
- Anwendung der verallgemeinerten Statistik auf thermische Ionisation 2108.
- and Ghosh, M. Theory of the Pianoforte String struck by a Hard Hammer 843.
- Anwendung der Theorie der intermittierenden Wirkung auf die durch einen harten Hammer angeschlagene Klaviersaita 1533.
- und Mukherjee, K. K. Verallgemeinerte Statistik und Schrödingermechanik 818.
- Verallgemeinerte Statistik und Diracs neue Quantenmechanik 956.
- S. C. Versuch Thomsons 91.
- Virial der Lorentzkräfte und der Strahlungsdruck 2763.
- Kara-Michailova, Elisabeth und Karlik, Berta. Relative Helligkeit der Szintillationen von H-Strahlen bei verschiedenen Reichweiten 334.
- Karagunis, G. sh. Fajans, K. 47.  
 — sh. Fromherz, H. 567.
- Karapetoff, Vladimir. Graphical Theory of Traveling Electric Waves Between Parallel Conductors 246.
- Relativity transformation of an oscillation into a traveling wave 418, 819.  
 Recent changes in our attitude towards the nature of the physical world 1113.
- Scope and Problems of Modern Physics 1525.
- Karas, K. Kritische Drehzahlen rasch umlaufender Wellen mit Längsbelastung und Kreiselwirkung 614.
- Kritische Drehzahlen der fliegenden Welle mit Längsbelastung und Kreiselwirkung 1123.
- Kritische Drehzahlen stetig mit Masse belegter Wellen mit Längsbelastung und Kreiselwirkung 1123.
- Karg, Hans Rudolf. Mittlerer theoretischer Gegendruck und dessen Beziehungen zum tatsächlichen mittleren Gegendruck in kg qcm bei Kolbenkompressoren 1200.
- Karlik, Berta. Lumineszenz von Zinksulfid und Diamant unter Einwirkung radioaktiver Strahlung 2030, 2804.
- Szintillationsfähigkeit von Calciumwolframat 2633.
- sh. Kara-Michailova, Elisabeth 334.
- Kármán, Th. v. Mechanische Ähnlichkeit und Turbulenz 2323.
- Karnath. Hochdruck-Absperrvorrichtungen ohne besonderen Druckausgleich und ohne Flanschen 1312.
- Karnop, R. und Sachs, G. Kinetik der Rekristallisation 1749.
- Karpen, Vasilescu. Peut-on démontrer la relation de Maxwell-Claudius sans recourir au principe de Carnot ? 690.
- Dynamique du galvanomètre à cadre mobile avec condensateur et self-induction aux bornes 2563.
- Karrasz, Georg. Berechnung selbsttätiger Pumpenventile mit Federbelastung 2534.
- Karrer, E. Begriff und Messung der Plastizität 2315.
- Karschulin, M. Photogalvanische Erscheinungen an belichteten CuO-Elektroden (Becquerelleffekt) 2035.
- Kartschagin, W. und Sasybin, N. Absorption der sichtbaren und ultravioletten Strahlen durch die Gewebe des menschlichen Körpers 573.
- Absorption der sichtbaren Strahlen durch die zytologischen Elemente der Gewebe, insbesondere durch Pigmentzellen 573.
- Karvonen, A. Berechnung der unbekannten Brechungsexponenten des Refraktometerprismas aus den bekannten Brechungsexponenten des selben 1594.
- Kasai, K. Beeinflussung von Schwachstromleitungen durch Starkstrom 1260.
- Kōichi. Teilchengröße pulverförmiger Substanzen 2258.
- Kasarnowsky, J. Gitterenergien und Kompressibilitäten der Alkalihydride 1232.
- Kasé, Tutom. Formation of Graphite During the Solidification of Cast Iron 1428.  
 — sh. Honda, Kotaro 989.

- Kasper, Charles sh. Freed, Simon 1253, 1995, 2761.
- Kassel, Louis S. Distribution of energy in molecules 748.
- Persistence of velocity and the theory of second order gas reactions 1063.
- Binding Energy of Organic Compounds 1748.
- Equilibrium between matter and radiation 1827.
- Theory of third-order gas reactions 2212.
- Kast, W. Ramaneffekt im Röntgengebiet 464.
- Grenzflächenwirkung in anisotropen Flüssigkeiten 1210.
- Kastrow, W. Abschwächung der Sonnenstrahlung in der idealen Atmosphäre 1714.
- Abhängigkeit der atmosphärischen Trübung von der Größe der Wasserdampfpartikeln 2090.
- Katalinić, Marin. Durch Johnsen-Rahbekschen Effekt erzeugte Schwingungen an Quecksilbertropfen 1242, 1973.
- Katayama, Tōru sh. Ishi, Zenshichi 1070.
- Kato, Etsuro sh. Ikeda, Yoshiro 770, 1034.
- Sechi. Absorption Spectra of Salt Solutions. I. Absorption Spectra due to the Halogens and Some Metallic Ions 1280; II. Absorption Spectra due to Oxyacidic Anions 1612; III. Absorption Spectra due to the Cations 1612.
- Band spectra of  $\text{OsO}_4$  in gaseous state and in solution 2163.
- Katoh, Nobuyuki. Electrical Phenomena of Crystals floating on a Saturated Aqueous Solution 98.
- Röntgenographische Untersuchung der Kupferamalgame 223, 859.
- Katsurai, Tominosuke and Watanabe, Tokunosuke. Structure of Iron Oxide Prepared by the Autoclave Treatment 1654.
- Katz, J. R. sh. Trogus, Carl 1653.
- Katzmayer, Richard. Winddruck auf Ingenieurbauten 2202.
- Kauffmann, Hugo. Allgemeine und physikalische Chemie 1951.
- Kaufmann, A. Friedrich Schipper † 489.
- Fritz sh. Trautz, Max 2050.
- Henning. Rhythmische Phänomene der Erdoberfläche 1374.
- Kaufmann, W. Barometereffekt der Höhenstrahlung 1044.
- Ansprache am 80. Geburtstage von Eugen Goldstein 2665.
- Kaupa, E. Microfonisch Effect bij versterkers 1877.
- Kaupp, E. sh. Eisenhut, O. 1754.
- Kawa, Józef. Kalorimetrische und elektrische Messungen im Quecksilberlichtbogen 323.
- Kawai, Tadashi. Effect of Cold-Working on Young's Modulus of Elasticity 1830.
- Kawazoe, S. Condenser-type microphone 2530.
- Kaya, S. und Kussmann, A. Magnetisierbarkeit der Nickel-Mangan-Legierungen 1579.
- Tetsuo sh. Miyamoto, Susumu 1538, 2526.
- Kaye, G. W. C. and Higgins, W. F. Thermal Conductivity of a Single Crystal of Bismuth in a Transverse Magnetic Field 1307.
- Kayser, Carl sh. Baars, Ernst 1969.
- Kazarnowsky, I. sh. Andreeff, A. 447.
- Kear, F. G. sh. Diamond, H. 1587, 2002.
- and Jackson, W. E. Applying the radio range to the airways 1588.
- Kearsley, William K. Thyratron Stabilizer for X-Ray Tubes 2724.
- Use of Rectifier in Series with Transformer Primary As a Means of Reducing Inverse Voltage on Half-wave Load 2725.
- Keast, Annie M. sh. Ireton, H. J. C. 466.
- Keefer, H. Vorlesungsversuch mit flüssigem Sauerstoff 2500.
- Keffe, J. G. O. sh. Nolan, J. J. 1771.
- Keeping, E. S. Damped Oscillation of a Conductor in a Non-uniform Magnetic Field 2386.
- sh. Davies, W. G. 455.
- Keeser, E. Untersuchung optisch aktiver Stoffe durch Bestimmung ihrer Rotationsdispersion 465.
- Keesom, W. H. Cryostat for temperatures below  $1^{\circ}\text{K}$  2176.
- Experimentele basis, waarop de internationale temperatuurschaal berust, voor zoover het lage temperaturen betreft 798.
- Melting-curve of helium and heat-theorem of Nernst 1700.
- Motordriven ice-cutter 2105.

- Keesom, W. H. Base expérimentale, sur laquelle repose l'échelle internationale de température, en ce qui concerne le domaine des basses températures 2174.
- Diffraction of Röntgen-rays in fused sodium and potassium 2789.
  - sh. Borelius, G. 22, 1141, 2572.
  - sh. Gaede, W. 2105.
  - sh. Gulik †, W. van 380.
  - sh. Smedt, J. de 1553, 2547.
  - sh. Vegard, L. 1173, 1602, 2632.
  - sh. Wolfke, M. 22.
  - and Bijl, A. Thermal expansion of Jena glass 16 III 803, 2659.
  - and Ende, J. N. van den. Resistance thermometry at the temperatures of liquid helium 1511, 2651.
  - De soortelijke warmte van een paar metalen bij zeer lage temperaturen 2654.
  - Atomic heats of lead and of bismuth at the temperatures obtainable with the aid of liquid helium 2654.
  - Horst, Miss H. van der and Jansen, Miss A. F. J. Determination of the normal boiling point of oxygen 804, 2661.
  - and Itterbeek, A. van. Ratio of the specific heats of helium gas at the boiling point of oxygen 2291.
  - and Mooy, H. H. Crystal Structure of Krypton 1848, 1954.
  - Atomic Diameters of the Rare Gases 2342.
  - Weber, Sophus and Nørgaard, G. Vapour pressure curve of liquid helium 581, 2661.
  - , — and Schmidt, G. Vapour pressure curve of liquid helium 806, 2662.
  - Keffler, L. J. P. Technique for Adiabatic Bomb Calorimetry of High Precision 1512.
  - Keil, W. und Sewig, R. Apparat zur Erzeugung von tonfrequenten Wechselströmen mit rechteckiger Kurvenform 2776.
  - Keinath, G. Entwicklung der elektrischen Fernmessung 125.
  - Spannungswandler in Kaskadenschaltung für höchste Spannungen 776.
  - Keller, Max Leo. Übertragung großer Leistungen 1157.
  - Kellermann, Karl. Messung von Brechungsexponenten für Röntgenstrahlen 905.
  - Kelley, Kenneth K., Parks, George S. and Huffman, Hugh M. Method for extrapolating specific heat curves of organic compounds below the temperatures of liquid air 376.
  - Kellner, G. W. Kausalität in der Quantenmechanik 817, 2311.
  - Kausalität in der Physik 2312.
  - Ionisierungsspannungen von Atomfiguren mit 2 Elektronen 2700.
  - Kellström, Gunnar. Wellenlängenbestimmungen in der *L*-Reihe der Elemente 29 Cu bis 20 Ca mit Plan-gitterspektrograph 178, 927.
  - sh. Bäcklin, Erik 1392.
  - Kelly, Sherwin F. sh. Carrette, G. 1391.
  - sh. Leonardon, E. G. 1391.
  - Kelsall, G. A. Magnetic testing furnace for toroidal cores 2456.
  - Kelso, L. E. A. und Tracy, G. F. Power Transients in A-C. Motors. Watt-Oscillograph Study 1029.
  - Kemble, E. C. General principles of quantum mechanics 951.
  - and Hill, E. L. General principles of quantum mechanics 1528.
  - and Rieke, F. F. Interaction Between Excited and Unexcited Hydrogen Atoms at Large Distances 2345.
  - Kempkens, J. sh. Krings, W. 1754.
  - Kennard, E. H. Shatter oscillations, their nature and theory 1642.
  - Reason for Pauli's Exclusion Principle 1918.
  - , Ralph B. Motion of Positive Ions through Gases 1770.
  - Kennelly, Arthur E. Alternating-current nets 779.
  - Magnetic Circuit Units 1018.
  - Kenrick, G. W. Radio Transmission Formulae 247.
  - and Jen, C. K. Measurements of the height of the Kennelly-Heaviside layer 1382.
  - Radio transmission and heights of the Kennelly-Heaviside layer 2393.
  - and Pickard, G. W. Progress in the study of radio wave propagation phenomena 1781.
  - Kenty, Carl and Turner, Louis A. Surface layers of tungsten and activation of nitrogen by electron impact 1551.
  - Kenyon, J. Beziehung zwischen Drehvermögen der Glieder homologer Reihen 2158.

- Kenyon, J. Relations between the rotatory powers of the members of homologous series 2263.
- , Joseph and Phillips, Henry. Developments in the study of the Walden inversion 2263.
- Kepler, Johann 2497.
- Keränen, J. Vektor der magnetischen Störungen im aperiodischen Verlauf 2466.
- sh. Nippoldt, A. 385.
- Kermack, W. O. sh. Butler, J. A. V. 1215.
- Kerris, Wolfram. Ausmessung des Funkenspektrums des Jods 1048. 1600.
- Kersten, M. sh. Becker, R. 2755.
- Kessel, Witold. Nouvelles séries de résonance des vapeurs de tellure 175, 563.
- Compléxité des termes du spectre de résonance des vapeurs de tellure 262.
- Kesselring, Fritz. Expansionsschalter 1661.
- Lösung eines elektrischen Lichtbogens in Flüssigkeiten 1787.
- Hochleistungsschalter ohne Öl 1863.
- Kessenich, W. Angenäherte Berechnung des Ausdruckes  $J_0(x)/xJ'_0(x)$  2766.
- Ketchum, W. D. sh. Charlton, O. E. 2005.
- Kettering, C. F., Shutts, L. W. and Andrews, D. H. Representation of the dynamic properties of molecules by mechanical models 1951.
- Kettner, Karl. Scherung von Magnetisierungskurven 1992.
- Keyes, Frederick G. and Kirkwood, John G. Dielectric constant of carbon dioxide as a function of temperature and density 2365.
- Keys, D. A. sh. Eve, A. S. 64, 74, 337, 1390.
- and Heard, J. F. Striated Discharge 1980.
- Keyston, J. E. sh. Brose, H. L. 726.
- Khan, M. A. R. Vertical optical bench 461.
- Khananov, I. sh. Deriagin, B. 1407.
- Khanewsky, W. Konstitution und Entstehung hoher Antizyklonen 1097.
- Khastgir, S. R. sh. Barkla, C. G. 1037.
- Kichlu, P. K. Erstes Funkenspektrum des Xenons 2625.
- sh. Saha, Meghnad 1490.
- and Basu, S. Active Nitrogen 362.
- Kiebel, I. A. Theoretical determination of the first critical value of Reynold's number 69.
- Kiebitz, F. Wellenausbreitung des Deutschlandsenders 157.
- Kieffer, R. sh. Heymann, Erich 838.
- Kienle, H. Erzeugung photometrischer Skalen bei Objektivprismenaufnahmen 1901.
- und Siedentopf, H. Durchlässigkeit von Keilen aus kathodenerstäubtem Platin 476.
- Kienzle, O. Internationale Vereinigung der Passungen 723.
- Kieser, Heinz. Photolyse des bindemittelfreien Silverbromids 571.
- , Karl. Amylacetat in der Sensitometrie 2437.
- Kiess, C. C. sh. Bruin, T. L. de 2266.
- and — Arc spectrum of chlorine and its structure 264.
- — Arc spectrum of bromine and its structure 1687.
- Kiessig, Heinz. Interferenz von Röntgenstrahlen an dünnen Schichten 2782.
- Kiesskalt, S. Druckzähigkeit von Ölen 98.
- Druckabhängigkeit der Viskosität 1408.
- Kievit, Jr., Ben and Lindsay, A. Fine structure in  $K$  x-ray absorption spectra 1049.
- Kikuchi, Seishi. Beugung der Materiestrahlen 2611.
- Killian, Thomas J. Uniform positive column of an electric discharge in mercury vapor 1773.
- Kimball, W. S. Entropy and probability 2818.
- Kimura, Hisashi. Temperature-Coefficients of the Micrometer-screws of the Large Zenith Telescopes 1915.
- , Masamichi and Miyanishi, Michika. Band absorption spectrum of iodine in an extreme ultra-violet region 2025.
- King, A. J. sh. Churcher, B. A. G. 774.
- , A. Millicent sh. McBain, James W. 235.
- , A. S. Electric-furnace spectrum of hafnium 38.
- and Birge, R. T. Carbon isotope, Mass 13 852.
- , Cecil V. sh. Jacobs, Morris B. 1410, 1910.
- , Edward S. Rotation of the Earth and Magnetostriiction 700.

- King, F. E. and Partington, J. R. Sound Velocities in Air, Oxygen and Carbon Dioxide at Temperatures from 900° C. to 1200° C., with reference to the Temperature-Coefficients of Molecular Heats 1936.
- , Louis V. Microphotometric Analysis of Movietone Sound Records 2118.
- , Ronold. Form der Resonanzkurven bei stehenden elektrischen Drahtwellen 770.
- Standing waves and resonance curves 1440.
- Screen-grid voltmeter and its application as a resonance indicator 2564.
- , R. O. and Moss, H. Detonation and lubricating oil 2304.
- Kingdon, K. H. and Mott-Smith, Jr., H. M. Operation of Radio Receiving Tube Filaments on Alternating Current 543.
- Kingman, F. E. T. sh. Garner, W. E. 2688.
- Kingsbury, E. F. Kerr electrostatic effect 1174.
- Kinnard, I. F. and Faus, H. T. Self Compensating Temperature Indicator 1657.
- Kinsey, E. L. Effect of Dilution upon the Raman Spectra of Nitric Acid 1039.
- and Ellis, J. W. Electrolytic Dissociation of Nitric Acid as Revealed by its Infrared Absorption Spectrum 2405.
- Kirch, E. Art und Form von Leitern für Starkstromkabel 1882.
- und Riebel, W. Zusammenhang zwischen den elektrischen Verlusten und der Viskosität von Tränkmassen 2775.
- Kirchner, F. Präzisionsmessungen der Kathodenstrahlgeschwindigkeit 240.
- Intensität der Elektroneninterferenzen 908.
- , Fritz. Strukturuntersuchung beliebiger Substanzen mittels Elektronenwellen 2216.
- Kathodenstrahlinterferenzapparat 2565.
- Elektroneninterferenzen an dünnen Celluloidhäutchen 2610.
- Kirejew, Valentin. Bestimmung der Verdampfungswärme von Flüssigkeitsgemischen 284.
- Kirkpatrick, Harry sh. DuMond, Jesse 934, 1186.
- Kirkpatrick, Harry and DuMond, Jesse. Adjustments and test of the multiple crystal x-ray spectrograph 933.
- , Paul and Miyake, Iwao. Polarization of the tungsten *L* radiations 259.
- Kirkwood, John G. sh. Keyes, Frederick G. 2365.
- Kirner, J. Metrisches System und Bezugstemperatur 411.
- Kiroff, K. T. Zerlegung zusammengesetzter Kurven 69.
- Kirschfeld, L. und Sieverts, A. Titan und Wasserstoff 1213.
- Kirschman, H. Darwin, Wingfield, Baker and Lucas, Howard J. Comparison method for determining ionization constants with a quinhydrone reference electrode 641.
- Kirschstein, B. Anregung von Quecksilber durch Stoß langsamer Natriumionen 1017.
- Kirsten, H. sh. Stach, E. 1723.
- , Herbert. Niederschlag und Äquivalent-Temperatur 2087.
- Kisfaludy, Stephan P. Schutz der mikroskopischen Präparate gegen schädliche Wirkung der Wärmestrahlen 48.
- Kishinouye, Fuyohiko sh. Ima-mura, Akitune 699, 1082.
- Kisse, W. Das stillstehende Autorad — eine optische Täuschung 480.
- Kisser, J. Anfertigung von Mikrotomschnitten von Metallen 2125.
- Kistiakowsky, George B. Photochemical decomposition of nitrosyl chloride 1058.
- sh. Flosdorf, Earl W. 2687.
- sh. Taylor, Guy B. 1325.
- Kistler, S. S. sh. McBain, J. W. 1323.
- Kistner, Hans. Wärmeübergangszahlen und Druckverluste bei doppelt versetzter und nicht versetzter Rostpackung 2054.
- Kitaigorodsky, J. J. Devitrification of Glass 521.
- Kiuti, M. Starkeffekt II. Ordnung bei den Balmerischen Linien 271.
- , Masazô, Ochiai, Kiichirô and Nishimura, Yûtarô. Stark-Effect in Oxygen 1499.
- Klaiber, F. Halleffekt und Leitfähigkeit des Schwefelsilbers 22.
- Klarfeld, B. Durchgang eines Hochfrequenzstromes durch eine Entladung in Gasen 1345.
- Klaus, A. Apparate zur Wellenlehre 586.

- Kleeman, R. D. Properties of the Electron 211, 300.
- Thermodynamical Properties of the Electron, and Atomic Theory 744.
- Absolute Zero of the Externally Controllable Entropy and Internal Energy of a Substance and a Mixture 1301, 1302.
- Properties of substances in the condensed state at the absolute zero of temperature 1302.
- Equation of state of a mixture determined from the equations of state of its constituents 1309.
- Equation of state of a substance at the absolute zero of temperature 1310.
- Derivation of the equation of state of a mixture of substances from the equations of state of the constituents 1310.
- Electron and radiation 1329.
- Mögliche Elektroneneigenschaften 2341.
- Elektronenkonfiguration des Atoms und Massenwirkung 2342.
- Electromagnetic radiation and properties of the electron 2507.
- Klein, Emil. Optische Erscheinungen vom Standpunkt der extremen Lichtquantentheorie 2309.
- Heinrich. Untersuchungen an kaltgereckten, dickwandigen Rohren 742.
- L. Reibung in Gleit-, Rollen- und Kugellagern bei aussetzendem Betrieb 105.
- O. Quantelung des asymmetrischen Kreisels 589.
- Nogle Traek af Atomteoriens nyeste Udvikling 2310.
- and Nishina, Y. Scattering of Light by Free Electrons according to Dirac's New Relativistic Dynamics 953.
- R. sh. Tammann, G. 2677.
- Rudolf. Größe der Gesamt-Windungskapazität von Schutz-drosselpulen 1439.
- Kleinschmidt, E. Reisebarometer 3.
- Württembergische Erdbebenwarte 2457.
- Klembowksi, Z. Beanspruchung dünnwandiger Gefäße von rotationsymmetrischer Gestalt durch Innendruck 1938.
- Klemen, Alfons und Spitzer-Neumann, Editha. Löslichkeit von Stickoxyd in Tetrachlorkohlenstoff, Benzol und Nitrobenzol 296.
- Klemm, Friedrich. Ernst Gottfried Fischer und Goethe 2105.
- Kurt. Kathodische Abscheidungsformen 764.
- Wilhelm sh. Fischer, Werner 1552.
- Klemperer, H. sh. Rogowski, W. 1565, 1782, 2010, 2397.
- Otto. Einzelstreuung einzelner Elektronen 512.
- W. Luftschiff-Meßtechnik 1643.
- Klev, Jr., Paul and Shirley, Jr., D. W. Audio-Frequency Transformers 659.
- Klewe, H. Gegeninduktivitätsmessungen an Leitungen mit Erdrückleitungen 649.
- Starkstromleitungen und Fernmeldeanlagen 1470.
- Kling, A. et Lassieur, A. Exposant d'hydrogène de l'eau 140.
- Klingelfuss, Fr. Numerischer Wert des Planckschen Wirkungsquantums 590.
- Klinkhardt, H. sh. Frankenburger, W. 2640.
- und - Photochemisch sensibilisierte Oxydation des Wasserstoffs bei normaler Temperatur 1899.
- Klopsteg, Paul E. Bifilar pendulum 1078.
- Application of spark recording to experiments in mechanics 1117.
- Impulse counter, tallying device and electric stopwatch 1138.
- Variable standard of electromagnetic induction 2721.
- Klose, Wilhelm. Strömungswiderstand verschiedener Apparaturteile bei der Herstellung des Hochvakuum 1617.
- Klotter, Karl. Eigenschwingzahlen der elastischen Querschwingungen einer ebenen, kreisrunden, belasteten Platte 1124.
- Kluge, J. Dehnungsschwingungen eines Stabes mit einer Masse am freien Ende 2187.
- sh. Vieweg, V. 210, 971.
- und Linckh, H. E. Piezoelektrische Messungen von Druck- und Beschleunigungskräften 209.
- Piezoelektrischer Indikator für schnellaufende Verbrennungsmotoren 1879.

- Klughardt, A. Glanzmessung nach Einheiten des psychologischen Helligkeitsunterschiedes 1508.
- Knaggs, I. E. Form of the Carbon Atom in Crystal Structure 114.
- Knapp, Oscar. Brechung der Gläser als konstitutive Eigenschaft 906.
- Vorausberechnung der Zugfestigkeit der Gläser 1729.
  - Bestandteile und Vorausberechnung der Natron-Bor-Silikatgläser 2130.
  - Thermische Eigenschaften der Tone 2175.
- Knauer, F. Möglichkeit, das magnetische Moment des freien Elektrons nachzuweisen 846.
- und Stern, O. Gültigkeitsgrenzen des Kosinusgesetzes der Molekularstrahlen 983.
- Kneschke, A. Anwärmen strömender Flüssigkeiten in engen Röhren 2293.
- Theorie gedämpfter elektrischer Schwingungen 2591.
- Kneser, H. O. Aktiver Stickstoff 516.
- Nichtleuchtende Modifikation des aktiven Stickstoffs 1331.
  - Demonstration des Michelsoninterferometers 2780.
- Knipp, Chas. T. sh. Sparks, F. M. 886.
- and Ludolph, P. C. High vacuum technique, effect of ionization on pump speeds 2.
  - and Scheuerman, Lee N. Flash in the Afterglow of the Electrodeless Discharge with Change of Pressure 237.
- Knipping, Paul. Physik und Technik der Kathodenstrahlen 1014, 1873.
- Knoblauch, H. sh. Golde, R. 1477.
- sh. Knoll, M. 1966.
  - , Oscar. Wärme- und Schallisolierung von Gebäuden 507.
  - , Temperaturmessungen im Schornstein 1371.
  - und Koch, We. Spezifische Wärme des überheizten Wasserdampfes für Drücke von 30 bis 120 at und von Sättigungstemperatur bis 450° C 52.
  - und Reiher, H. Ausbreitung von Geräuschen in Wasserleitungen 1327.
- Knobloch, Hugo. Anwendung der Nomographie in der Meteorologie 2457.
- Knoch, K. Schneekristallformen 1100.
- Das unperiodische Element im Tropenklima 2481.
- Knoche, Walter. Angenäherte Berechnung der Verdunstung 1102.
- Knoell, Hilde sh. Schwab, Georg-Maria 1213.
- Knoll, M. Recording Fast Transient Phenomena. With Cathode Ray Oscillograph in Free Air as well as in High Vacuum 1861.
- und Borries, B. v. Außenaufnahme schneller Kathodenstrahlloszillogramme durch Lenardfenster 1565.
  - und Knoblauch, H. Liegender Kathodenstrahlloszillograph kurzer Baulänge 1966.
  - , — und Borries, B. v. Fortschritte am Kathodenstrahlloszillographen durch Dauerbetrieb mit Metallentladungsrohren und durch Außenphotographie sehr kurzzeitiger Vorgänge 1966.
- Knopf, E. sh. Kuhn, Werner 1040.
- Knorr, C. A. sh. Edler, H. 252, 1474.
- Knowler, A. E. Sound Transmission of a Partition 2337.
- Knowles, D. D. and Sashoff, S. P. Grid glow tube relays 1965.
- Knudsen, Martin. Radiometret 939.
- Radimeterdruck und Akkommodationskoeffizient 2447.
  - , V. O. Speech-power of speakers in auditoriums 431.
  - , Vern O. Measurement of Sound-absorption in a Room 839.
- Kobayashi, Iwao. Beugung gedämpfter elektrischer Wellen an einem dielektrischen Zylinder 462. Integrationsmethode einer Differentialgleichung und deren Anwendung auf die Bewegung zäher Flüssigkeit um eine schwingende Kreisscheibe 504.
- Gezupfte Schwingungen einer gespannten homogenen Saite mit daran befestigten isolierten Massenteilchen 843.
- Kobayasi, Tatuo. Inverse Wiedemann Effect 1459.
- Structure of long electric sparks 2241.
  - , Okumura, Hiroto, Simamura, Kinmatu and Koyama, Tatuo. Application of the Inverse Wiedemann Effect to Torque Variation 2387.
  - , Simamura, Kinmatu and Koyama, Tatuo. Application of the Inverse Wiedemann Effect to Torque Measurements 2387.
- Kober, Leopold. Verteilung der Massen an der Erdoberfläche 1077, 2059.
- Kobosew, N. und Nekrassow, N. I. Bildung freier Wasserstoffatome bei Kathodenpolarisation der Metalle 2229.

- Kobzarew, J. Parameter der piezoelektrischen Resonatoren 1462.
- Eigenschaften der piezoelektrischen Resonatoren 1463.
- Koch, Adolf. Berechnung biegsamer, unsymmetrisch eingeklemmter und belasteter Platten mit Hilfe der „Theorie elastischer Gewebe mit interpolierten Randordinaten“ 822.
- W. Fremdionengehalt einiger Alkali-halogenidphosphore 364.
- Absorption und Dispersion von Alkali-halogenidphosphoren von bekanntem Fremdionengehalt 677.
- sh. Knoblauch, Osc. 52.
- und Pohl, R. W. Lichtabsorption von Alkalihalogenidphosphoren 468.
- Koczkás, Julius v. Ultraviolette Absorption der anorganischen Salzlösungen. Absorption der Chloride 686.
- Kodaira, Takao sh. Imamura, Akitune 699, 1082, 2065.
- Köhler, A. Beleuchtungseinrichtungen für das Saitengalvanometer 998.
- August sh. Rohr, Moritz v. 489.
- H. Austausch zwischen Unterlage und Luft 2088.
- Hilding. Koagulation in der Atmosphäre 1101.
- Wolkenbildung auf dem Pärtetjäkko im August 1928 nebst einer weiteren Untersuchung der Tropfengruppen 1387.
- R. Harmonische Schwingungen des Untergrundes 1380.
- König. Druckregler und Druckreglung 1113.
- Hans. Fehler der Scheitelspannungsmessung vermittelst röhrengleichgerichtetem Kondensatorstrom 446.
- Formfaktormessungen 2002.
- jr., Walter sh. French, Norman R. 1641.
- Theodora sh. Schmid, R. 2630.
- Königs, Hermann. Abnorme Streuspannungen bei Transformatoren 161.
- Koenigsberger, J. Erforschung der ersten 100 km Erdkruste 1379.
- Messung lokaler erdmagnetischer Anomalien zur Bestimmung des Steinsmagnetismus 2068.
- Tägliche erdmagnetische Variationen in zwei Alpentälern 2070.
- Geoelektrische Methoden mit direkter Stromzuleitung 2073.
- Messung der elektrischen Leitfähigkeit der Erde durch Induktion 2074.
- Ermittlung ausgedehnter Schichten verschiedener Leitfähigkeit 2074.
- Könnemann, F. Experimentelle Bestimmung der Temperatur im Draperschen Gesetz 1697.
- Köppen, W. Verlauf und Ursachen des europäischen Eiszeitalters 2462.
- Körber, Friedrich und Pomp, Anton. Warmstreckgrenze von Stahl 2514.
- Körblein, Armin. Messung von veränderlichen Stromwerten mittels Glimmlampen 2720.
- Körner, Franz. Lehrbuch der Physik 945.
- Köster, W. Eigenschaftsänderungen der Eisen-Stickstoff-Legierungen durch Abschrecken und Anlassen unterhalb  $A_1$  862.
- Stickstoff im technischen Eisen 1426, 1427, 2555.
- Frage der Vergütung auf Grund der Erfahrungen mit Eisenlegierungen 2555.
- Kogbeliantz, E. Vitesse de propagation de la gravitation 2457.
- Kohaut, Artur. Thermokräfte an Drähten, die teilweise mit fremdem Metall überzogen sind 1142.
- Kohl, E. Berechnung von kreisrunden Scheiben unter der Wirkung von Einzelkräften in ihrer Ebene 1124.
- Ernst. Lösung des ebenen Spannungsproblems 2319.
- H. Trockenfestigkeit der Tone 1938.
- K. Gerichtete Telephonie mit ungedämpften 14 cm-Wellen 156.
- Karl. Kurze ungedämpfte elektrische Wellen 1257.
- Ungedämpfte elektrische Ultrakurzwellen 1257.
- Walter. Beeinflussung der Kathodenstrahlreflexion an Aluminium und Platin durch Belichtung und Realität der dabei auftretenden positiven und negativen Zusatzströme 2747.
- Kohler, K. M. Lage des sogenannten „Kines“ bei der Magnetisierungskurve 1580.
- Kohlrausch, Friedrich. Neu bearbeitet von W. Bothe, E. Brodhun, E. Giebe, E. Grüneisen, F. Hoffmann, K. Scheel und O. Schönrock. Lehrbuch der praktischen Physik 809.
- K. W. F. Berechnung der chemischen Bindkräfte aus den Frequenzen der Ramanlinien 215.
- Ramanspektrum und Molekülbau 1682.

- Kohlrausch, K. W. F. sh. Dadieu, A. 34, 346, 463, 909, 911, 1163, 1484, 1685, 2017, 2018.
- Kohlschütter, Arnold. Bestimmung periodischer Fehler von Meßschrauben 1820.
- . Vom Atom zur Gestalt 516.
- Kohn, Hedwig. Methode zur Bestimmung der Zahl angeregter Atomzustände 853.
- . Paul. Wirtschaftlichste Bemessung der Rohrleitungen bei Verdampfstationen 1403.
- Kohner, H. sh. Fajans, K. 1791, 2610.
- . Hans und Gressmann, Marie-Luise. Konzentrationsabhängigkeit der Molrefraktion einiger Säuren in wässriger Lösung 1481.
- Kolhörster, Werner. Bestimmung der Konstanten, insbesondere der Kapazität von Strahlungsapparaten 1383.
- . Verstärkung der Stromstöße bei Geiger-Müllerschen Zählrohren 1761.
- . Gammastrahlen an Kaliumsalzen 2242.
- . Das Potsdamer Höhenstrahlungslaboratorium 2477.
- . sh. Bothe, W. 65, 334, 397.
- Kolisko, Richard. Die Erdachs-vibration eine Folge der Sonnen-tätigkeit 2458.
- Kolkmeijer, N. H. Physical Purity and Powderröntgenogram 2549.
- Kollath, R. Zerlegung des Wirkungs-querschnitts 2210.
- . sh. Ramsauer, C. 303, 2539.
- Kolossov, A. sh. Malikov, M. F. 2563.
- Kolossowsky, N. A. Principle of Inaccessibility of the Absolute Zero 796.
- Komagata, Sakaji. Theory of electro-osmosis 448.
- . Electric conduction in stable coarse suspension 450.
- Komleff, L. sh. Nikitin, B. 2460.
- Kommerell, Karl. Inertialsystem 587.
- Kondratjew, V. Dissoziationsarbeit des Sauerstoffs und des Schwefels 1227.
- Träger einiger Flammenspektren 2278.
- sh. Bressler, S. 802.
- and Leipunsky, A. Recombination spectra of halogens and probability of molecular formation from the atoms 470.
- Konkle, P. J. sh. McNeely, J. K. 2251.
- Konobejewski, S. Feste Lösung von Eisen in Graphit 443.
- Konopicky, K. Kurzprüfungsmethoden für Korrosion 1328.
- . sh. Müller, W. J. 318, 319, 528, 1143.
- Konstantinowa-Schlesinger, M. Photochemische Reaktion zwischen Brom und Cyclohexan 1504.
- Konstantinsky, K. Isoliermittel und deren Prüfung 1262.
- Koop, Reinhard sh. Jellinek, Karl 692.
- Kopeliovitch, J. sh. Matthey-Doret, A. 2774.
- Kopff, A. Probleme der fundamentalen Positionsastromie 508.
- Kopfmüller, A. Verbessertes Graukelphotometer 2098.
- Kopp, D., Kowalsky, A., Sagulin, A. und Semenoff, N. Entzündungsgrenze des Gemisches  $2 \text{H}_2 + \text{O}_2$  und  $2 \text{CO} + \text{O}_2$  1306.
- . W. Bimetallthermometer in Flugzeugmeteographen 402.
- Koppelman, F. Durchschlag flüssiger Isolierstoffe 1474.
- Kopsch, U. sh. Harteck, P. 13, 2578.
- Kordysch, L. Gleichgewichtsbedingungen in einem aus freien und gebundenen Elektronen, Ionen und Atomen bestehenden System, das einen elektrisierten Leiter darstellt 137.
- Koref, F. Entfestigung verfestigter Wolfram-Kristalle 2212.
- Korff, S. A. Scattering of Light in Sodium Vapor 1392.
- sh. Stewart, J. Q. 1354.
- and Nickerson, J. L. Absorption of sodium vapor in the extreme ultraviolet 2045.
- and Stewart, J. Q. Sensitive method for determining refractive indices 2013.
- Korisko, Hans. Spannungsabfälle des Zweiphasen-Dreiphasen-Transformators 1260.
- Koritnig, Otto Th. Isolierung an keramischen Brenn- und Trocken-anlagen 1911.
- Korn, A. Riemannsche Methode zur Integration der Differentialgleichung der gedämpften Welle 2498.
- . Arthur. Wellenmechanik und univ. Schwingungen 728.
- . Anwendung der Heavisideschen Methode zur Integration der Wärmeleitungsgleichung 1071.
- Kornerup, Andreas. Additive Farve-bländings Teori 2287.
- Kornfeld, Fräulein G. und Weegmann, E. Oxydation von Schwefel-dioxyd im ultravioletten Licht 2810.

- Korshenewsky, N. v. Schwingungen eines Oszillators im Strahlungsfeld 543.
- Korth, Boris sh. Kremann, Robert 1868.
- Kortum, H. Bestimmung der Zusatzdämpfung bei der Materialprüfung nach dem Ausschwingverfahren 596.
- , Herbert. Materialdämpfung bei Dauerbeanspruchung durch Torsionsschwingungen 2679.
- Kosmath, W. Gehalt der Freiluft an Radiumemanation und deren vertikale Verteilung in der Nähe des Erdbodens 2096.
- Koss, M. Hermann Oppenheimer 489.
- Kossel, W. Zusammenwirken der Naturwissenschaften 585.
- Theorie des Kristallwachstums 621.
- Krystallernes Vaekst 1646.
- Kostareva, O. A. Investigation of a cyclone 69.
- Kostenko, M. P. Mehrphasige Kollektork- und Induktionsmaschinen als Sonderfall des allgemeinen Transformatorschaltungsbaus 1031.
- Kothari, D. S. Easy Proof of the Formula for Cumulative Grid Rectification 771.
- Doppler Effect in Relation to Atoms 2510.
- sh. Gogate, D. V. 1348.
- sh. Majumdar, R. 910, 956, 1694.
- und — Verallgemeinerte Form der Zellenstatistik 1628.
- Kotschubey, N. v. Fahrbare Quecksilberdampf - Gleichrichter - Anlage 1677.
- Kourensky. Intégrabilité des équations du mouvement d'un corps solide dans un liquide 203.
- Kouwenhoven, W. B. and Langworthy, Orthello R. Effects of Electric Shock 2776.
- and Waldorf, S. K. Half Degree Temperature Control 2500.
- Kovarik, Alois F. Disintegration constant of actino-uranium and ratio of actinium to uranium 1991.
- Kowalsky, A. sh. Kopp, D. 1306.
- Kowarski, Lew. Tautomerie und verwandte Erscheinungen im Lichte der Elektronentheorie der Valenz 2544.
- Koyama, Tatuo sh. Kobayasi, Tatuo 2387.
- Kozanowski, H. N. Shot effect of the emission from oxide cathodes 1985.
- sh. Hector, L. G. 1589.
- Kozeny, Josef. Ausgebildete Turbulenz 1534.
- Kracek, F. C. Vapor pressures of solutions and Ramsay-Young rule 1311.
- Cristobalite liquidus in the alkali oxide-silica systems and heat of fusion of cristobalite 1816.
- and Gibson, R. E. Polymorphism of sodium sulfate 579.
- Kraemer, E. O. sh. Friedman, Leo 1326.
- Elmer O. und Sears, George R. Viskosität verdünnter lyophiler Dispersionen 2113.
- Krafack, C. Feuchtigkeitsmessung in der Technik 1820.
- Krajuschkina, L. sh. Rehbinder, P. 1410.
- Krakau, K. A. sh. Grebenščikov, I. V. 382.
- Krall, G. Dipendenza funzionale dal contorno del tensore di Green-Somigliana per le equazioni dell'elasticità 1314.
- Kramar, E. Gleichwellentelephonie 458.
- Kramers, H. A. Rotation paramagnétique du plan de polarisation dans les cristaux uniaxes de terres rares 1253, 2591.
- Struktur der Multiplett-S-Zustände in zweiatomigen Molekülen 1277.
- Aufspaltung von Multiplett-S-Termen in zweiatomigen Molekülen 1277.
- Dispersion und Absorption von Röntgenstrahlen 1680.
- sh. Becquerel, Jean 1254, 2591.
- et — Rotation paramagnétique du plan de polarisation dans les cristaux de tysonite et de xénotime 1253, 2591.
- und Ittmann, G. P. Quantelung des asymmetrischen Kreisels 197, 1318.
- Kramp, L. sh. Dobias, A. 1590, 2772.
- Kranz, F. W. sh. Greaves, V. Ford 128.
- Krase, Norman W. and Mackey, B. H. Specific heats of gases at high pressures. Method and apparatus at room temperature 1067.
- Kratky, O. Röntgengoniometer für Polymere 858.
- Untersuchung von mikroskopischen Kristallen mit Röntgenstrahlen 1422.
- sh. Eckling, K. 1654.
- sh. Herzog, R. O. 2540.
- Kratz, Helmut sh. Magnus, A. 505.
- Kraus, August. Normung von Thermometerarmaturen 1364.

- Krause, C. E. sh. Slepian, J. 1566, 1789.
- Krauss, F. und Mählmann, K. Chemisch reines, pulverförmiges Quecksilber 490.
- Kravetz, T. P. Zusammenhang der Erdbeben mit den Polhöhenschwankungen 61.
- Kravko, S. W. Zentrale Beeinflussung der Sehschärfe 1903.
- Kremann, R. Elektrolyse der Metalllegierungen 1450.
- , Robert, Bauer, Franz, Vogrin, Alfred und Scheibel, Harald. Wechsel im Wanderungssinn der Alkali- und anderer Metalle bei der Elektrolyse der betreffenden Amalgame in Abhängigkeit von der Konzentration 1869.
- , Korth, Boris und Schwarz, Ester Inge. Schmelzflußelektrolyse von Silber-Blei-Legierungen 1868.
- und Piwetz, Walter. Elektrolyse von Bronzen mit Bleizusätzen 1869.
- und Schwarz, Ester Inge. Elektrolyse von Bronzen mit Silberzusätzen 1868.
- Kremers, Karl sh. Ruer, Rudolf 2218.
- Krestinski, W. und Perssianzewa, Nina. Lichtbrechung der Lösungen einiger  $\gamma$ -Glykole der Acetylen- und der gesättigten Reihe 665.
- Krethlow, Alfred. Automatisch arbeitender Quecksilberdestillationsapparat 1525.
- Physikalisch-technisches Praktikum für Mediziner 1817.
- Kretschmann, Erich. Atom und Welle 1941.
- Kreutzer, G. Absorption des Wellenzuges im Dielektrikum 1341.
- Krieghoff, Kurt sh. Fredenhagen, Karl 763.
- Kriloff, A. N. Ausbreitung des Stromes in einem Kabel 1440.
- Krings, W. und Kempkens, J. Löslichkeit des Sauerstoffs im festen Eisen 1754.
- , Walter und Salmang, Hermann. Beständige Tiegel für Silikatschmelzen 1624.
- Krischer, O. Wärmeverluste von Erdleitungen und Auskühlungsverluste von Rohrleitungen 2825.
- Krishnamurti, K. Scattering of Light in Colloidal Solutions and Gels 257.
- Identity of Colloidal Particles in Soap Sols and Gels 1734.
- Krishnamurti, P. Nature of Dextrin, Gelatin and Sodium Oleate Solutions as revealed by X-ray Diffraction 1268.
- X-ray Diffraction in Liquid Mixtures 1269.
- Raman Spectra of Crystalline Powders 1271.
- X-ray Diffraction in Solution and Liquid Mixtures 1282.
- X-ray Diffraction in Liquid Hexamethyl Benzene 1851.
- Raman Effect in Metallic Halides 2019.
- Raman Effect in Paramagnetic Crystals 2260.
- Raman Spectrum and Infra-red Absorption of Sulphur 2408.
- Raman Effect in Crystal Powders of Inorganic Nitrates 2408.
- Raman Spectra of Crystalline Inorganic Chlorides 2614.
- Raman Effect in Crystalline Inorganic Sulphates. Influence of Paramagnetism on Raman Lines 2615.
- sh. Raman, C. V. 781.
- Krishnan, K. G. sh. Teegan, J. A. C. 1394.
- , K. S. Influence of Molecular Form and Anisotropy on the Refractivity and Dielectric Behaviour of Liquids 461.
- Are Black Soap Films Birefringent? 1272.
- sh. Raman, C. V. 36.
- and Dasgupta, A. C. Pleochroism and Crystal Structure 1954.
- Krishnaswami, Kolar Krishnaiyer. Atomic Weight of Tantalum 1946.
- Kroczek, Julius und Lübecke, Ernst. Querwiderstand der Oxydschicht von Glühkathoden 2579.
- Kroebel, W. Problem der Schwingungsgerzeugung in Elektronenröhren mit positivem Gitter 1256.
- Kröber, G. sh. Flachsbarth, O. 510.
- Krömer, C. Schmelz- und Gießbehandlung der Lagerweißmetalle 1741.
- , H. sh. Salinger, H. 159.
- Kröncke, H. Sichtbarmachung kurzer Schallwellen 2691.
- Krönert, Josef und Miethling, Hildegard. Verstärkung kleiner Thermospannungen 2564.
- Kroepelin, Hans. Zähigkeitsmessungen an Kolloiden 969.
- Zähigkeitsbeobachtungen von H. Staudinger und W. Heuer 970.
- Strömung von Kolloiden, die Zähigkeitsanomalien zeigen 2191.

- Krössin, H. sh. Guntermann, W. 2522.
- Kron, Gabriel. Generalized Theory of Electrical Machinery 1469.
- Kronenberger, Adam. Absorption und Lumineszenz von Benzol und Benzolderivaten bei — 259° 2274.
- Kronig, R. de L. Dispersionstheorie im Röntgengebiet 31.
- Anomales Verhalten des Stickstoffkerns 854.
- Theorie der bandenspectra 1172.
- Problemen en perspectieven van de theoretische natuurkunde 1917.
- Spontaner Zerfall zweiatomiger Moleküle 2208.
- und Fujioka, Y. Intensitäten in den Spektren zweiatomiger Moleküle bei Entkopplung des Elektronenbahnumpulses 2269.
- Krüger, Alfred. Alterung der Werkstoffe 1642, 1730.
- Deodata und Grunsky, Helmut. Diffusion von Stoffen, die Abweichungen vom Fickschen Gesetz zeigen 2685.
- F. Hochohmige Widerstände für niedere und hohe Spannungen 228.
- (Nach gemeinsamen Versuchen mit J. Schmekel und G. Langenfeld.) Periodische Intensitätsschwankungen der Strahlung von gasgefüllten Glühlampen 1361.
- und Ball, A. Äußerer lichtelektrischer Effekt der Silberhalogenide und des Silbersulfids 46.
- K. Kurzwellenempfang in beweglichen Stationen 248.
- sh. Bäumler, M. 2391.
- sh. Handel, P. von 1027.
- Kurt und Plendl, Hans. Hochfrequenzsteuerung mit Gittergleichstrom 156.
- R. sh. Sumpf-Hartenstein-Günther 1521.
- Krüse, K. Bestimmung der Schwerbeschleunigung durch Fallversuche auf der schießen Ebene 2667.
- Krätschkow, S. Bedingungen der Ausbreitung von elektromagnetischen Wellen in der Erdatmosphäre 2471.
- Krug, C. Bruch-eigenschaften gekörnter Schleifmittel 434.
- Einfluß von Wärmeunterschieden auf die Formänderung großer Werkstücke 498.
- W. Zündgeschwindigkeit bei Quecksilberdampfgleichrichtern 1776.
- Krug, Willi. Sprungschaltung für Sperr- und Zeitkreise für Kathodenstrahl-Oszillographen 1564.
- Aufnahmen von Funkendurchbrüchen mit den Kathodenstrahl-Oszillographen 1575.
- Kruger, Gerald. Extension of the spark spectrum of copper Cu II 354.
- P. Gerald. New lines in the arc and spark spectrum of helium 2623.
- Krulla, Rudolf. Korrosionsbeständigkeit des Nickels 1858.
- Krumbach, Gerhard. Zur Frage der Laufzeitkurven 389, 1080.
- Krummacher, A. H. sh. Glamann, P. W. 1960.
- Krumpel, O. sh. Hausmann, W. 1061.
- Krupkowski, A. and Haas, W. J. de. Properties of the Ni-Cu alloys at low temperatures 533, 1757.
- Thermoelectric and dilatation determinations with Ni-Cu alloys at low temperatures 533, 1757.
- Krustinsons, J. Einfluß der Korngröße auf den Dissoziationsdruck fester Stoffe. Rotes Quecksilberoxyd. Doppelspat 2715.
- Kruyt, H. R. mit Versuchen von E. F. de Haan. Langsame Koagulation 1933.
- sh. Bungenberg de Jong, H. G. 627.
- Kryloff, N. Calcul approché des solutions périodiques des systèmes différentiels 1524.
- et Bogoliuboff, N. Théorie des appareils indicateurs 1414.
- Kryniitsky, A. I. and Harrison, W. N. Blistering phenomena in the enameling of cast iron 1643.
- Kucharski, W. Schwingungen von Membranen in einer pulsierenden Flüssigkeit. Beitrag zur Resonanztheorie des Hörens 1120.
- Kudar, J. Verweilzeit der Korpuskeln im Gebiet der „negativen kinetischen Energie“ 152.
- Zusammenstoß zwischen freien und gebundenen  $\alpha$ -Teilchen 152.
- Wellenmechanische Begründung der Nernstschen Hypothese von der Wiederentstehung radioaktiver Elemente 1825.
- Wellenmechanischer Charakter des  $\beta$ -Zerfalls 1825.
- $\beta$ -Strahlung und Energieprinzip 2346.
- Kudra, O. K. sh. Plotnikow, W. A. 450.

- Kudrna, Benedikt. Nutenlose oder Hochspannungs-Synchron-Maschine 1469.
- Küchler, K. sh. Bennewitz, K. 142.
- Kühl, A. Sehschärfe, Beleuchtungsstärke und Riccóscher Satz 279.
- , Hugo. Ultraviolette Strahlen und das für sie durchlässige Glas 2441.
- , W. Form der Fernschallwelle 2477.
- Kühlewein, Heinrich. Legierungen des ternären Systems Eisen-Nickel-Kobalt 1957.
- Kühne, H. Festlegung und Prüfung der Leistungsgarantien von Kreislaufkühlern für Turbogeneratoren 900.
- , Helmuth. Relative Feuchtigkeit der Luft bei Wärmeaustauschern 727.
- , Konrad. Unähnliche Abbildung zur Messung der Durchmesser von Fixsternen und Ultramikronen 976.
- Kühnel, E. Wattmeter für Stromkreise mit sehr geringem Leistungsfaktor 17.
- , R. (Nach Untersuchungen von E. Nesemann.) Außergewöhnliches Kristallwachstum an Eisen und Kupfer und seine Ursachen 1334.
- Kuentzel, Ward E. Laboratory Vacuum Regulator (irrtümlich: Laboratory Regulator) 194.
- Automatic Cut-off Device for a Gas Fired Laboratory Mercury Still 410.
- Apparatus for determination of moisture content of solids and the sorption of gases and vapors by solids at elevated temperatures 491.
- Preferential catalytic oxidation of carbon monoxide in the presence of hydrogen 974.
- Küpfmüller, K. Telephonie und Mehrfachtelegraphie auf kurzen Wellen 652.
- sh. Lüschen, F. 1153.
- Küssner, H. G. Schwingungen bei Flugzeugen und Schiffen. Angefachte Flügelschwingungen 105.
- Flügelschwingungen an Flugzeugen 617.
- Optisch-photographische Formänderungsmessungen an Luftfahrzeugen 2340.
- Küster, Hans sh. Peters, Kurt 1983.
- Küstner, Hans. Rolle der großen und der kleinen Ionisationskammer bei der Röntgenstrahlenmessung 1238.
- sh. Habs, Hubert 646.
- Kuhlbrot, E. Strömungssystem der Luft über dem tropischen Atlantischen Ozean 712.
- Kuhn, H. Nachweis eines durch Polarisationskräfte gebundenen  $K_2$ -Moleküls 1330.
- Verhalten hochangeregter Atome in elektrischen Feldern 1646.
- , Heinrich. Deutung eines Typus von diffusen Bandenspektren 2268, 2797.
- , Jackson G. sh. Bedell, Frederick 1438, 1441.
- , W. Scattering of Thorium C  $\gamma$ -radiation by Radium G and Ordinary Lead 268.
- Werner. Optische Drehung und chemische Konstitution 668.
- Kinetik des Abbaues hochmolekularer Ketten 1952.
- Physikalische Deutung des optischen Drehvermögens 2261, 2262.
- und Braun, E. Rotationsdispersion einfacher Stoffe 1889.
- Zirkulardichroismus im Ultravioletten 2156.
- Gestalt optischer Absorptionsbanden bei Lösungen 2620.
- und Knopf, E. Photochemische Erzeugung optisch aktiver Stoffe 1040.
- Darstellung optisch aktiver Stoffe mit Hilfe von Licht 1040.
- Kukla, Otto. Versuche mit feuerfesten Sondersteinen an Elektrofenengewölben. a) Vergleichende Versuche mit Silika-, Korund- und Siliciumcarbidsteinen 1911.
- Kulebakin, V. S. Lichtreflexion von den Erddecken 1712.
- Kulenkampff, H. Kontinuierliche Röntgenstrahlung 174.
- Ionisationswirkung schneller Elektronen 1249.
- Absorptionsgesetz der durchdringenden Höhenstrahlung 1384.
- Polarisation und Richtungsverteilung der kontinuierlichen Röntgenstrahlung 2790.
- und Woernle, B. Ionisationspektrometer für langwellige Röntgenstrahlen 185.
- Kulp, M. Ultraviolette Salzsäure-Emissionsbanden 2270.
- sh. Weizel, W. 1492.
- Kumar, Kali Kumar sh. Mukherjee, Inandranath 2738.
- Kummerow, H. sh. Volmer, M. 2211.
- Kunisue, Itaro sh. Isobe, Hajime 101, 1672.
- Kuntze, W. Deutung und Bewertung der Bruchdehnung bei Metallen 500.

- Kuntze, W. Berechnung der Schwingungsfestigkeit aus Zugfestigkeit und Trennfestigkeit 824.
- , Walter (nicht Kunze). Beiträge zur Raumakustik 1841.
- Kunz, Jakob. Relation between the Compton effect and the diffraction by electrons 912.
- Bewegung von Licht und Materie im Gravitationsfeld 1829.
- Torsion of rhombic prisms and of cylinders in the elastic and plastic state 1922.
- Diagramm der physikalischen Eigenschaften der Kristalle 2708.
- sh. Tykocinski-Tykokiner, J. 2033.
- and Hummel, A. Ionization efficiency of electrons in potassium vapor 884.
- and Shelford, V. E. Forms of gas-field photoelectric cells 1057.
- Apparatus for testing photoelectric cells in sunlight 2101.
- Kunze, Paul. Lichtquelle für Resonanzlinien 2046.
- Kunzer, Werner sh. Schwarz, Robert 150.
- Kuprianoff, Iwan. Erweiterung der Dampftabellen und Diagramme für Ammoniak bis  $-76^{\circ}\text{C}$  1311.
- Kurdjumow, G. und Sachs, G. Mechanismus der Stahlhärtung 1855, 2710.
- Walz- und Rekristallisationstextur von Eisenblech 2711.
- Kurlbaum, G. sh. Fassbender, H. 2146.
- Kuroda, Masao. Mechanical Properties of Snow-Layer 388.
- Thermal Conductivity of Snow 1072.
- , Masawo. Colour of Alloys 1902.
- Kurt, O. E. with Phipps, T. E. Magnetic moment of the oxygen atom 2762.
- Kurth, E. H. Recombination of electrons with caesium ions 2377.
- , Josephine. Licht- und Temperaturschwankungen wechselstromdurchflossener Glühlampen 278.
- Kurtz, Henry F. Quartz spectrograph 684.
- Kusminov, G. Relative Schwerkraftbestimmung in Moskau 59.
- Kusnetzoff, W. Regolarizzazione del problema generale dei tre corpi 1722.
- Kusnetzow, W. D. Methode der gedämpften Schwingungen zur Bestimmung der „Härte“ 1413.
- | Kusnetzow, W. D. sh. Grdina, J. W. 423.
- , W., Lawrentiewa, E. und Tschirkunov, J. Durchschlag der dünnen Glasschichten 547.
- Kussmann, A. sh. Gumlich, E. 1994.
- sh. Kaya, S. 1579.
- , Scharnow, B. und Messkin, W. S. Gekupferter Stahl für Dynamo- und Transformatorenbleche 2385.
- Kutzelnigg, Artur sh. Beutel, Ernst 2192.
- Kutzner, Walther. Spektren der Sintillationen an ZnSCu 1601.
- Kuusinen, Jarl. Berechnung der Durchhänge an Hängeketten befestigter Leitungen mit lokaler Zusatzlast 1882.
- Kvalnes, Hamline M. sh. Bartlett, Edward P. 1519.
- Kyropoulos, S. Physikalische Eigenschaften und Konstitution der Mineralschmieröle 1408.
- Schmieröl- und Ölkhlestuktur 1557.
- Dielektrizitätskonstanten regulärer Kristalle 1662, 2231.
- Dielektrizitätskonstanten einiger Flüssigkeitsgemische und Assoziationsgrad ihrer Komponenten 2570.
- L**
- Laar, J. J. van 1113.
- Oberflächenspannung und Verdampfungswärme 836.
- Einfluß eines indifferenten Gases unter Druck auf den Dampfdruck des Wassers 1371.
- Wert der spezifischen Wärmes  $C'_1$  und  $C'_2$  der Flüssigkeit und des gesättigten Dampfes längs der Grenzlinie bei der kritischen Temperatur und bei  $T = 0$ , und Verdampfungswärme bei  $T = 0$  1513.
- Zustandsgleichung fester Körper bei höheren Temperaturen 1813.
- Laass, Fritz sh. Ruff, Otto 191.
- Labrouste, Mme sh. Labrouste, H. 2468.
- H. et Labrouste, Mme. Relation entre composantes périodiques de l'activité solaire et de l'amplitude diurne de la déclinaison magnétique 2468.
- Labus, Johann. Potential- und Feldverlauf längs einer Transformatorwicklung 339.
- , John. Experimental Solutions of Electrostatic Problems. I. Mea-

- surement and computation of charge | Lagally, M. Theorie der Spaltenbildung  
132; II. Solution of Laplace's equation in Gletschern 1713.  
20. — Reibungslose Strömung im Außen-  
Laby, T. H. X-Rays 1281. gebiet zweier Kreise 2327.  
— Quantitative Analysis by X-Rays Lagunoff, B. Erweiterung der Gle-  
1692. chungen des elektromagnetischen  
— Atomic analysis by x-ray spectro- Feldes 2763.  
scopy 2647. Lagutkina, Fr. sh. Rehbinder, P.  
— sh. Eddy, C. E. 1610, 2350. 1131.  
— and — Quantitative Analysis by Lahiri, Tara Kant sh. Mathur.  
X-Ray 1425. Kailash Nath 1790.  
Lacassagne, A. Différence de l'action Lahousse et Connard. Spectre  
biologique provoquée dans les levures d'absorption de la vitamine anti-  
par diverses radiations 1300. rachitique 1895.  
Lachmann, G. Erfahrungen mit dem Laible, Th. und Bindler, E. Experi-  
automatischen Spaltflügel 2535, 2536. mentelle Analyse von Wechselstrom-  
—, K. Anstrengungsverhältnis und kurven 1783.  
Festigkeitshypothese 1921. Laird, E. R. sh. Franklin, Dorothy  
Lachs, Hilary und Biczky, Joseph. 2261.  
Elektrokinetisches Potential nach der — sh. Sterling, Vera 2261.  
Methode der Strömungspotentiale Lakeman, C. sh. Groosmuller, J. Th.  
2137. 663, 664.  
Lackey, Oscar N. sh. Vosburgh, — und — Abbild eines Drahtes bei pa-  
Warren C. 1340. ralleler Beleuchtung 346.  
Lacoste, J. Variation diurne de Lal, Panna and Ganguly, P. B. Effect  
l'agitation microsismique 1704. of Ultra-violet Light on Colloids  
— Variation du coefficient d'amortisse- 2642, 2643.  
ment avec la période dans les seismo- Lalan, V. Tenseurs fondamentaux des  
graphes 2065. variétés planes 722.  
La Cour, D. Balance de Godhavn 2067. Lalande, A. sh. Barbaudy, J. 2562.  
— Modification de l'enregistreur à Lalesco †, Traian 946.  
marche rapide et à petite consomma- Lamar, Edward S. and Deming,  
tion de papier 2467. W. Edwards. Temperature Distribu-  
— sh. Petersen, Helge 2067. tion along a Heated Filament used  
Lacroûte, Pierre. Spectre d'étincelle as a Catalyst 2651.  
du soufre, dans la région de Schumann Lambert, R. H. sh. Nietz, A. H. 97.  
556. —, W. D. Brun's Term and the Mathe-  
Ladenburg, R. Absorptionskoeffi- matical Expression for the Gravity  
zienten des Ozons 1094. Anomaly 1375.  
— Starkeffekte höherer Atome und — Walter D. Astronomical methods of  
ihre quantentheoretische Deutung determining the figure of the earth 58.  
2805. — Recent Article by Dr. Hopfner 2457.  
— (zum Teil gemeinsam mit H. Sachsse.) — Methods of Reducing Gravity Observ-  
Physikalische Vorgänge bei der so- erations 2459.  
genannten elektrischen Gasreinigung. Lamberti, F. Moti elementari com-  
Maximale Aufladung von Schwebeteilchen 2726. ponenti del moto relativo bari-  
— und Tietze, W. Physikalische centrico di un sistema materiale 1920.  
Vorgänge bei der sogenannten elek- Lambrey. Spectre d'absorption de  
trischen Gasreinigung: Wirkung des l'oxyde azotique et état normal de la  
elektrischen Windes 2726. molécule NO 2631.  
Lämmlein, G. sh. Schubnikow, A. —, L. et Chalonge, D. Structure de  
217. la bande d'absorption ultra-violette  
Lafay, A. Figures de De Heen et de l'ozone 1094.  
effluve électrique 1763. — Maurice. Spectre d'absorption de  
Laffitte, P. sh. Pretté, M. 2297. l'oxyde azotique 177.  
Laffoon, C. M. Increased Voltages for — Influence des gaz étrangers sur le  
Synchronous Machines 1352. spectre d'absorption de l'oxyde azo-  
Lagally, M. Zerreißerscheinungen in tique 921.  
Strömungen zäher Flüssigkeiten 1713. — Deux états normaux de la molécule  
NO 1551.

- Lambrey, Maurice. Spectre d'absorption ultraviolet du peroxyde d'azote 2442.
- La Mer, Victor K. and Cook, R. Graham. Principle of specific interaction in mixtures of high valence electrolytes 426.
- and Goldman, Frederick H. Solubilities of lanthanum and thallous iodates in aqueous salt solutions and principle of specific interaction 427.
  - Solubility of lead iodate in water and in 0,1 n salt solutions 2195.
- Lamm, Heinrich. Biegsame optische Geräte 2780.
- , Ole. Differentialgleichung der Ultrazentrifugierung 431.
- Lampert, Wilhelm. Oberwellen doppelter und bruchzahliger Frequenz in Drehstromnetzen mit sterngeschalteten Transformatoren und geerdetem Nullpunkt 659.
- Lampitt, Leslie Herbert and Bushill, John Herbert. Apparatus for tracing the change in moisture content of small quantities of powder 491.
- Lancaster, R. and Berry, J. G. Zinc-base die-casting alloys 1233.
- Łańcucki, Marjan. Chemische Reaktionen und Sorption der Gase in den Atomstrahlen 1251, 1252.
- Sorption et réactions chimiques dans les rayons atomiques 1777.
- Lanzcos, Cornel. Tensoranalytische Beziehungen der Diracschen Gleichung 416.
- Kovariante Formulierung der Diracschen Gleichung 417.
  - Erhaltungssätze in der feldmäßigen Darstellung der Diracschen Theorie 417.
  - Invariante Formulierung der Erhaltungssätze in der allgemeinen Relativitätstheorie 1823.
  - Diracs wellenmechanische Theorie des Elektrons und ihre feldtheoretische Ausgestaltung 1823.
  - Intensitätsanomalie der Starkeffektlinien in sehr starken Feldern 1847.
  - Theorie des Starkeffektes in hohen Feldern 2805.
- Landale, S. E. A. Analysis of Triode Valve Rectification 456.
- Landau, L. Spineffekt im Mehrkörperproblem 91.
- und Peierls, R. Quantenelektrodynamik im Konfigurationsraum 1726.
- Landé, A. Quantenelektrik von G. Mie 1396.
- Landgraeber, Fr. W. 150 Jahre Kälte-Industrie 1817.
- Nasser Dampf und seine Bedeutung 2302.
- Landon, V. D. Equivalent generator theorem 996.
- Landsberg, G. sh. Boryschanskaja, F. 1053.
- sh. Mandelstam, L. 1355.
  - und — Lichterstreuung in Kristallen bei hoher Temperatur 258, 1268.
  - Theorie der molekularen Lichterstreuung 2784.
  - und Wulfsohn, K. Intensität des von kristallinem Quarz zerstreuten Lichtes 2014.
  - , H. sh. Gutenberg, B. 2063.
  - , R. Verhalten feuchter Gase bei Druckänderungen 2289.
- Lane, C. E. Phase Distortion in Telephone Apparatus 2251.
- , C. T. Magnetic susceptibility of rubidium 1876.
  - Magnetic Susceptibility of Caesium in the Solid and Liquid State 2385.
- Lang, H. R. sh. Colebrook, W. J. 2725.
- , R. J. Spectra of doubly ionized arsenic, antimony and bismuth 556.
  - Second spark spectrum of antimony and first spark spectrum of tin 1275.
  - Spectrum of doubly-ionized antimony 1490.
  - Spark spectra of germanium 2628.
  - sh. Mack, J. E. 1282.
  - sh. Sawyer, R. A. 2628.
  - and — Spectrum of singly ionized indium 918.
- Lange, B. Neue Art von Photozellen 791.
- , E. und Berger, R. Potentialbestimmende Ionenadsorption am AgJ 838.
  - Quantitativer Fall potentialbestimmender Ionenadsorption 1738.
  - und Meixner, J. Individualität der integralen Verdünnungswärmen starker Elektrolyte 1906.
  - und Miščenko, K. P. Meßgenauigkeit  $\pm 0,0001^\circ$  bei Temperaturänderungen  $\Delta T < 0,1^\circ$  1809.
  - Thermodynamik der Ionensolvation 2173.
  - und Monheim, J. Adiabatische Kalorimetrie 2652.
  - und Robinson, A. L. Verdünnungswärmen von  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{NaClO}_3$ ,  $\text{NaBrO}_3$  und  $\text{NaJO}_3$  in großer Verdünnung bei  $25,0^\circ$  1906.

- Lange, E. und Robinson, A. L. Temperature coefficient of the dielectric constant of water 2231.  
 — und Rounsefell, E. O. Adiabatische Kalorimetrie bei Temperaturänderungen in der Größenordnung von  $1^{\circ}$  52.  
 —, E. H. and Myers, J. A. Static and motional impedance of a magnetostrictive resonator 2721.  
 —, F. sh. Brasch, A. 524, 2423.  
 —, Heinrich. Entmagnetisierungsfaktor und ideale Induktionskurve verschiedener Probeformen 1993.  
 — sh. Wever, Franz 2721.  
 —, Richard. Photographie und Schule 1608.  
 Langenfeld, G. sh. Krüger, F. 1361.  
 Langer, R. M. Charge density in the new mechanics 499.  
 — Incoherent Scattering 1038.  
 — Generalization of the Rydberg Formula 1825.  
 — and Meggers, William F. Light scattering in liquids 2014.  
 Langhard, K. Einfluß ungleichmäßig verteilter Zusatzlasten auf die Durchhänge von Freileitungen 200.  
 Langmuir, Irving. Modern concepts in physics and their relation to chemistry 81, 589.  
 — sh. Compton, Karl T. 1667.  
 — sh. Tonks, Lewi 326, 2743.  
 — and Found, Clifton G. Metastable Atoms and Electrons Produced by Resonance Radiation in Neon 2344.  
 — McLane, Saunders and Blodgett, Katharine B. Effect of end losses on the characteristics of filaments of tungsten and other materials 1243.  
 Langworthy, Orthello R. sh. Kouwenhoven, W. B. 2776.  
 Lanning, C. E. Adsorption of water vapor and carbon dioxide by samples of manganese dioxide and hopeite catalysts 1838.  
 Lannung, Axel. Solubilities of helium, neon and argon in water and organic solvents 607.  
 Lanthony sh. Guichard 1856.  
 Lányi, Bela und Theisz, Emil. Lichtelektrische Studien an Metall- und Metalloxydelektroden in destilliertem Wasser und verdünnten Lösungen 1056.  
 Laporte, M. et Goldstein, La. Activation dans les gaz rares 243.  
 —, O. Origin of the line absorption spectra of the rare earths 1054.  
 Laporte, O. sh. Mack, J. E. 1282.  
 — and Inglis, D. R. Resonance separations in configurations of type  $p^6 s$  and  $d^9 s$  2425.  
 — and Young, L. A. Regularities in the Ionization Potentials of Light Elements 212.  
 Lapp, Ch. Lois fondamentales de la viscosité magnétique 456.  
 — Viscosité magnétique 647.  
 —, Mme E. Chaleur spécifique vraie du nickel 1304.  
 Lapresle, A. Établissement des grandes souffleries aérodynamiques 2.  
 Larmor, Sir Joseph 81.  
 — Scientific Principle of Uncertainty 1117.  
 — Law of stifling of sound by curtains or cushions 1539.  
 La Rosa, M. Teoria balistica delle „Stelle variabili“ 720.  
 Larsson, Axel. Röntgenstrålarnas dispersion 908.  
 — Dispersion der Röntgenstrahlen 1161.  
 — Erik. Dissoziationskonstanten einiger Alkyl-thioglykolsäuren 1840.  
 — Löslichkeit der Benzoësäure und Aktivitätskoeffizient ihrer Moleküle in wässrigen Benzoatlösungen 1840.  
 — Löslichkeit der Benzoësäure und Aktivitätskoeffizient ihrer Moleküle in Lösungen von Natriumchlorid und Kaliumchlorid 1931.  
 Lasareff, P. Fall der erworbenen Farbenblindheit 480.  
 — Relation de la constante capillaire et la concentration de la substance en solution 1537.  
 — Bewegung des Pigments und seine physikalisch-chemische Bedeutung 1615.  
 — Théorie de la distribution des animaux dans l'espace soumise à l'influence de l'action des agents extérieurs 1827.  
 — Theorie der Wirkung der Substanzen, die auf verschiedenem Wege im Organismus eingeführt sind, auf die Nervenzentren 1884.  
 Lash, M. E. and France, W. G. Macroscopic Ammonium, Caesium and Potassium Alum Crystals grown in the Presence of Dyes and other Foreign Materials 1324.  
 Laß, Johannes. Messung der Polarisierung bei Elektronenstoßbleuchten 2277.  
 Lassieur, A. sh. Kling, A. 140.  
 Laszlo, Henry de sh. Jenkins, Francis A. 674.

- Latimer, Wendell M. and Ahlberg, J. Elston.** Heat capacity and entropy of potassium perchlorate from 12 to 298° absolute. Heat of solution of potassium perchlorate. Entropy and free energy of perchlorate ion 1066.
- Spezifische Wärme von Barium-nitrat von 15° bis 300° abs. Entropie des Nitrations 2050.
  - and Porter, C. W. Polarities and orienting influences of substitutes in the benzene ring 638.
- Lau, E.** Entladungsrohr zur Erzeugung eines lichtstarken kontinuierlichen Spektrums im Ultraviolet 2813.
- sh. Finkelnburg, W. 1598.
  - und Reichenheim, O. Gasentladung in Wasserstoff 323, 536.
  - Methode zum Nachweis der Anregungsspannungen verschiedener Spektren in der Gasentladung 645.
- Laub, Hans.** Messung von hohen Wechselspannungen aus dem magnetischen Feld des Verschiebungstromes 1763.
- Laue, M. v.** 81.
- Dynamik der Randschichten eines Kristalls vom NaCl-Typus 1886.
  - Elektrostatik der Raumgitter 2213.
  - Eigenspannungen in planparallelen Glasplatten und ihre Änderung beim Zerschneiden 2788.
  - und Rupp, E. Elektronenbeugung an nichtmetallischen Einkristallen 1886.
  - und Siljeholm, Gösta. Thermische Elektronenemission und Thermokraft 2368.
- Lauritsen, C. C. and Bennett, R. D.** High potential x-ray tube 540.
- Lauscher, Friedrich.** Trübungsfaktor 1103.
- Dynamisches Meter 2057.
- Lauster, F.** Elektrische Leitfähigkeit des geschmolzenen Siliciums 534, 1448.
- Glas als Werkstoff der Elektrotechnik 2178.
- Laute, K. sh. Memmler, K.** 594.
- Lautner, Peter.** Luftelektrische Verhältnisse am Zugspitzgipfel 706.
- Lavin, G. I. sh. Taylor, Hugh S.** 1734.
- sh. Urey, H. C. 849, 867.
  - and Bates, J. R. Exit Gas from an Ammonia Discharge Tube 1872.
  - and Reid, E. Emmet. Effect of dissociated water vapor on vegetable oils 1837.
- Law, A. C. and Mutch, G.** Absorption in Hydrogen Gas of Hydrogen Positive Rays 2611.
- Lawrence, A. S. C.** Soap films and colloidal behaviour 1132.
- Stability in Soap Films 2112.
  - Charles K. sh. Beattie, James A. 693.
  - Ernest O. sh. Dunnington, Frank G. 919.
  - and — Early Stages of Electric Spark Discharges 883.
  - Early stages of electric sparks 1265.
  - and Edlefson, N. E. Photo-ionization of the vapors of caesium and rubidium 368.
  - Photo-ionization of potassium vapor 539.
  - Intense source of continuous ultraviolet light 916.
  - and Linford, Leon B. Effect of Intense Electric fields on the Photoelectric Behavior of Alkali Films on Tungsten 931.
  - Effect of intense electric fields on the photoelectric behavior of thin potassium films 2035.
- Lawrentiewa, E. sh. Kusnezow, W.** 547.
- Lawrow, F. A. sh. Malinowski, A. E.** 1812.
- Lawson, Robert W. sh. Holmes, Arthur** 619.
- Lawton, W. E. sh. Masius, Morton** 1790.
- Lax, E. und Pirani, M.** Geschwindigkeit der Gasströmung in gasgefüllten Glühlampen 503.
- Wolfram 754.
  - Glühlampen 2171.
  - und Schönborn, H. Optische Eigenschaften stark getrübter Medien 2285.
  - und Plaut, H. C. Festlegung eines Wertes durch Stichproben 2185.
- Leathwood, M. N. sh. Wood, A. R.** 1189.
- Lebedinskaja, O. sh. Dobiaš, A.** 1590, 2772.
- Le Blanc, Max.** Starke Leitfähigkeitszunahme des reinen Nickeloxyds ( $\text{NiO}$ ) durch Aufnahme von Sauerstoff 2576.
- Lecat, Maurice.** Destillation d'un système binaire et allure des courbes ( $p, t$ ) des constituants 1814.
- Relations entre le comportement distillatoire d'un système binaire et l'allure des courbes température tension de vapeur des composants 1814.

- Lecomte, J. Infra-red spectra of liquids 471.  
 — Élimination des radiations diffusées dans un spectromètre infrarouge 1900.  
 — sh. Andant, A. 573, 1280.
- Lecornu, L. Cycle de Clapeyron 1302.  
 — Cycle de Clapeyron dans le cas des vapeurs saturées 1302.  
 — Perte de chaleur dans les moteurs à explosion 1372.  
 — Léon. Surfaces funiculaires 1834.
- Lederle, E. sh. Scheibe, G. 515.
- Ledermann, S. Arbeitsvermögen und Dämpfungsfähigkeit von Gußeisen 1414.
- Ledersteiger, Karl. Analyse des Radiusvektors der Polbahn 2458.
- Lee, A. R. sh. Bengough, G. D. 2560.  
 —, F. W. sh. Eve, A. S. 64, 337.
- Le Galley, Donald P., Ham, W. R. and White, Marsh W. Measurements of currents through the walls of x-ray tubes 2382.
- Legris, R. sh. Bruhat, G. 277, 351, 913, 1597.
- Le Heux, J. W. N. Phénomènes d'interférence des courbes de vibration 2532.
- Lehmann, E. sh. Forch, C. 477.  
 —, G. D. sh. Jenkin, C. F. 94.  
 —, I. Laufzeitkurve der Phase  $S_c P_c S$  389.  
 —, Paul sh. Schmidt, Wilhelm 1711.
- Lehr, E. Schwingungstechnische Untersuchung des Lorenz-Fliehkraftreglers 2201.  
 —, Ernst. Untersuchung der erzwungenen Koppelschwingungen eines elektromechanischen Systems unter Verwendung eines graphischen Verfahrens 2694.  
 —, H. Strömungswiderstände für Dampfmessung 963.  
 —, H. K. Temperaturmessung auf strömungstechnischer Grundlage 1511.
- Lehrer, E. Eisen-Wasserstoff-Ammoniak-Gleichgewicht 1753.  
 — Magnetische Untersuchungen über das System Eisen—Stickstoff 2246.
- Leiber, Ferdinand. Absorptionspektren von Farbstoff-Gelatineschichten vor und nach Einwirkung von Tageslicht 683.
- Leighton, Philip A. sh. Harrison, George R. 1806.  
 — and Forbes, George Shannon. Photochemical decomposition of benzoquinone in water and in alcohol 567.
- Leighton, Philip A. and Harrison, George R. Photographic photometry in the extreme ultra-violet 936.
- Leipunsky, A. sh. Kondratjew, V. 470.  
 — und Schechter, A. Dissoziation durch Stoß positiver Ionen 853.  
 — und Strauff, E. Stöße zweiter Art zwischen Elektronen und angeregten Molekülen 107.
- Leiss, Carl. Universelle Aufnahmekammer für Strukturuntersuchungen 1552.
- Leiste, E. Verbesserter Quarzspektrograph 2152.
- Leiste, E. Leitfähigkeitsmessungen an Preßbernstein 1571.
- Ernst. Elektrische Oberflächenleitfähigkeit von Preßbernstein 1977.
- Leithe, Wolfgang. Beziehungen zwischen Drehungsvermögen und Refraktion einfacher Amine und Alkohole 1485.  
 — Optisches Drehungsvermögen und Konfiguration einiger Basen vom Typus des Laudanosins 1888.
- Lejay, sh. Holweck 208.  
 —, P. sh. Holweck, F. 2459.
- Lelli, M. Contrazione delle vene liquide 5.  
 — Teorema del minimo calore di W. Thomson 758.
- Leyle, U. Ph. Schoolproef met de balans 946.  
 — Continentendrift volgens Wegener 1703.  
 — Experiment, das die Kräfte demonstriert, welche die Verschiebung der Kontinente verursachen können 2461.
- Lemoine, J. Conférences d'actualités scientifiques et industrielles 1313.
- Lemonde, H. Diffusion et viscosité dans les mélanges liquides 1322.
- Lenard, P. Energie und Gravitation 88.  
 — Elektrizitätsleitung in Flammen 1345.
- Leng, Leopold. Übertragungsverluste von langen Fernleitungen 902.
- Lenher, S. Superheating and intensive drying of liquids 96.  
 — and Rollefson, G. K. Photochemical formation of phosgene 1900.
- Lennard-Jones, J. E. Electronic structure of some diatomic molecules 470.  
 — Recent developments of statistical mechanics 2183.

- Lennard-Jones, J. E. sh. Garner, W. E. 469, 471, 1128, 2124.  
 — and Dent, Beryl M. Cohesion at a crystal surface 1230.
- Lenssen, M. H. sh. Michels, A. 761.  
 Lenz, H. sh. Wreidt, W. 721.  
 —, J. sh. Schilling, W. 2133.
- Lenzen, Theodore Louis sh. Terman, Frederick Emmons 1155.
- Leonardon, E. G. and Kelly, Sherwin F. Applications of Potential Methods to Structural Studies 1391.
- Leonhard, Adolf. Selbsterregung von Drehstromreihenschlußmotoren in Bremsschaltung 1786.
- Leontowitsch, M. Theorie der Polarisation der Kombinationsstreuung in Kristallen 1597.  
 — sh. Mandelstam, L. 1355.  
 — sh. Tamm, Ig. 82, 412.
- Lepape, A. sh. Curie, Maurice 150.  
 — et Colange, G. Relation entre les titres en ozone de l'air du sol et de l'air de la haute atmosphère 400.  
 —, Adolphe et Geslin, Marcel. Radioactivité acquise par les matériaux exposés à l'action des agents atmosphériques 1226.
- Lepin, L. sh. Schilow, N. 206.
- Le Roux, J. Bases théoriques de la loi de gravitation 419.  
 — Interprétation de l'expérience de Michelson 2670.
- J. A. A., Raub, E. und Fröhlich, K.-W. Verhalten von natürlichen und gezüchteten Perlen im ultravioletten Licht 1061.  
 — Pierre. Influence de la température sur l'absorption d'un échantillon de tourmaline 1485, 1902.  
 — Absorption d'un échantillon de sel gemme bleu 1820.
- Leroy, Royce sh. Hendricks, Clifford B. 940.
- Lespieau et Bourguet. Constitution chimique et effet Raman; carbures éthyéniques 2019.
- Lessheim, H. Atomphysik 302.  
 — und Samuel, R. Systematik der Bindungstypen zweiatomiger Moleküle 109, 1747.
- Leszynski, W. Photochemie der Halogensilber 1179.
- Le Thomas, Auguste. Influence de la structure de la fonte sur les altérations subies aux températures élevées 119.
- Lettenmeyer, Franz. Asymptotisches Verhalten der Lösungen von Differenzengleichungen und Systemen von solchen 2498.
- Letzmann, J. Cumulus-Pulsationen 2096.  
 — und Wegener, A. Druckerniedrigung in Tromben 1710.
- Leupold, E. O. sh. Staudinger, H. 970.
- Levassieur, Albert. Formules simples permettant le calcul rapide des résistances ohmiques en courant alternatif 245.  
 — Formules, variables à toutes les fréquences, pour le calcul rapide de l'effet Kelvin 1446.
- Levi, Fritz. Funkenpotential in Helium 2746.
- Levi-Civita, T. Dynamische Beanspruchung elastischer Systeme 977.  
 — Caratteristiche e bicaratteristiche delle equazioni gravitazionali di Einstein 1828.  
 — Pulviscolo cosmico e distribuzione Maxwelliana 2099.  
 — Moto di un corpo di massa variabile 2496.  
 —, Tullio e Amaldi, Ugo. Lezioni di meccanica razionale 1117.
- Levin, Aaron A. sh. Meyer, Charles F. 672.
- Levy, Franz. Strömungsscheinungen in rotierenden Rohren 964.  
 —, H. and Forsdyke, A. G. Steady Motion and Stability of a Helical Vortex 2681.  
 — and Hooker, S. G. Vortex System in the Wake of a Cylinder in a Fluid 1633.  
 —, Paul. Espaces vibrants de Winter 951.  
 —, Russell D. Cable Heating in Underground Ducts 1470.
- Lewer, S. K. sh. Andrade, E. N. da C. 2336.
- Lewin, G. sh. Rausch v. Traubenberg, H. 1847.  
 — sh. Weber, L. I. 1839.
- , L. N. Hochvakuumdestillation mit Hilfe von flüssiger Luft und aktiver Kohle 1526.
- Lewis, Evan Jarrett. Thermal and electrical properties of beryllium 753.  
 —, Gilbert N. Symmetry of time in Physics 1919.  
 — Quantum kinetics and the Planck equation 2183.

- Lewis, Gilbert N. and Mayer, Joseph E. Thermodynamics of gases which show degeneracy 2818.  
 —, W. A. sh. Evans, R. D. 1261.  
 —, W. W. Transmission Line Insulation and Field Tests Pertaining to Lighting 164.  
 — and Foust, C. M. Lightning Investigation on Transmission Lines 2077.
- Lewitzki, M. und Lukomski, M. Thermoelement Te/Bi und seine praktischen Anwendungen 1445.
- Lewchin, W. L. Auslöschung der Fluoreszenz in festen und flüssigen Farbstofflösungen 42.
- Lewy, E. Akustische Siebketten 1465.
- Ley, H. und Arends, B. Ultraviolet absorption des Hydroxylions 558.  
 — und Dreinhöfer, R. Absorption und Fluoreszenz bei der Salzbildung substituierter Zimtsäuren 2634.
- Leyensetter, Walther. Meßwerkzeuge in der Mengenfertigung 87.
- Leyshon, W. A. Characteristics of discharge tubes under „flashing“ conditions as determined by means of the cathode ray oscillograph 1455.
- Lichtenecker, Karl. Mischkörpertheorie als Wahrscheinlichkeitsproblem 198.
- Lichtenstein, Joseph. Theorie der Kreiselpumpen 1126.
- Liddel, Urner. Point-soldering pencil 1742.
- Liebmann, Gerhard. Temperaturstrahlung der ungefärbten Oxyde im Sichtbaren 2159.  
 — sh. Skaupy, Franz 1652, 2790.
- Liebreich, E. und Duffek, V. Vorgänge bei der Abscheidung des Chroms aus Chromsäure-Lösungen 1143.
- Liechti, P. Hochfrequenzmethode zur Registrierung von Bodenerschütterungen 2065.
- Liempt, J. A. M. van. Dampfdruckkurven und Berechnung der von der Waalsschen Größe  $\alpha$  bei Metallen und Salzen 1699.
- Liepatoff, S. Bau und Stabilität kolloider Teilchen 627.
- Liesegang, F. Paul. Drei Jubiläen auf dem Gebiet der Projektionskunst 1313.  
 — Optische Hilfsmittel Niépces und sein Vertrag mit Daguerre 1521.  
 — Technische und pädagogische Gesichtspunkte bei der Wahl des Bildwerfers 1608.
- Liesegang, Raphael Eduard. Autobiographisches 81.  
 —, W. sh. Grunwald, A. 2456.  
 — und Bosshardt, E. Temperaturmessungen an Ringöfen 2048.
- Liestmann, W. und Salzmann, C. Warmfestigkeit von Stahlguß mit geringen Zusätzen von Nickel und Molybdän 1205.
- Lietzmann, Hans. Adolf von Harnack † 1817.
- Lifschitz, I. Photochemie organischer Farbstoffe 2643.  
 — und Hooghoudt, S. B. Becquerel-Effekt 19. 1766.
- Lihotzky, E. Kompensation der durch fehlerhafte Deckglasdicke hervorgerufenen Fehler 49.
- Lillie, Howard R. Margules method of measuring viscosities modified to give absolute values 2330.
- Linck, Wolfgang. Beiträge zur Raumakustik 1841.
- Linck, H. E. Bestimmung der Zusatzverluste in Drehstromasynchronmotoren 1156.
- Erzeugung eines gleichbleibenden Drehmomentes bei Anlaufversuchen 2771.  
 — sh. Kluge, J. 209, 1879.  
 — und Vieweg, R. Stroboskopisches Noniusverfahren 433.
- Lind, S. C. Origin of O<sup>17</sup> 2542.  
 — sh. Alyea, Hubert N. 1691.  
 — and Bardwell, D. C. Ozonization and interaction of oxygen with nitrogen under alpha radiation 27.
- Lindberg, Ernst. M-Serie der seltenen Erden 2804.  
 — Josef. Determination of temperature distribution in an incision on a cylindrical conductor 1369.  
 — sh. Benedicks, Carl 485.
- Linde, J. O. sh. Borelius, G. 1141, 2572.  
 — sh. Johansson, C. H. 2125, 2559.  
 — Richard. Gaszerlegung mittels tiefer Temperatur 1076.
- Lindeberg, Alfred. Festigkeiteigenschaften und Gefügeausbildung von gezogenem Stahldraht in Abhängigkeit von der voraufgegangenen Wärmebehandlung 1630.  
 — sh. Pomp, Anton 2678.
- Lindemann, H. sh. Ornstein, L. S. 2160.
- Lindenau, Günther. Federung, Dämpfung, Absorption 615.

- Lindenau, Günther. Beseitigung von Schwingungsübertragung durch Ausgleichsapparate 1844.
- Linder, Ernest G. Photo-electric effect and surface structure in zinc single crystals 44.
- Organic reactions in gaseous electrical discharge 2379.
- Lindh, Axel E. Röntgenspektroskopie 788.
- K-Röntgenabsorptionsspektrum der Elemente Ni, Cu und Zn 2164.
- Lindholm, F. Enregistrements de l'ultrarayonnement cosmique à Muottas-Muraigl 707.
- Absorption de l'ozone dans la partie infrarouge du spectre solaire 1095.
- Registrierbeobachtungen der Hessischen Ultrastrahlung auf Muottas-Muraigl 2474.
- Normalwerte der Gesamtstrahlung und der auf die Cadmiumzelle wirksamen Ultravioletstrahlung der Sonne für Davos 2486.
- sh. Dorno, C. 72.
- und Bider, M. Bedeutung des Voltaeffektes für Raumladungsmessungen nach der Thomson'schen Methode 1239.
- Lindner, Werner. Mehrfachfunkenaufnahmen von Explosionsvorgängen nach der Toeplerschen Schlierenmethode 1069.
- Lindsay, A. sh. Kievit, Ben 1049.
- George A. sh. Chamberlain, Katherine 179.
- R. B. Connectors in acoustical conduits 102.
- High frequency sound radiation from a diaphragm 840.
- Acoustical analogy of the Schrödinger wave equation 1529.
- and Seeger, R. J. Operational calculus in quantum mechanics 2182.
- Linfoot, E. H. Wave Band Theory of Wireless Transmission 1351.
- Linford, Leon B. sh. Lawrence, Ernest O. 931, 2035.
- Linge, Kurt. Periodische Absorptionskältemaschinen 2176.
- Lingenfelser, H. Diffuser Anteil der Beleuchtung und ihre Schattigkeit 2285.
- Linhorst, Erwin F. Apparatus for testing Dühring's law for corresponding boiling points 288.
- Method for Determining Vapor Densities at Room Temperatures 1311.
- Link et Hugon. Mesures directes de l'absorption atmosphérique 1386.
- Linke, F. Strahlungsausgleichstemperatur des Erdbodens 60.
- Peter Polis † 1077.
- Atmospheric Ozone 1094.
- Effect of ozone on the temperature of the upper atmosphere 1095.
- Vertikalgewichtung isolierter Luftmassen 1710.
- Trübungsfaktor 2090.
- Kritik der Cadmiumzelle 680.
- R. sh. Braune, H. 1836.
- Linnik, W. Beugung der Röntgenstrahlen an einer sehr dünnen Kristallplatte 32.
- Method of Determining the Position of the Symmetry Axis of a Crystal by means of X-Rays 516.
- Methode, om met behulp van röntgenstraling kristalstructuren te onderzoeken 989.
- Apparat zur Messung von Verschiebungen in der Sehrichtung 1190.
- Diffraction of X-rays by Two-dimensional Crystal Lattice 1268.
- Abänderung der Drehkrystallmethode zur Untersuchung der Kristallstruktur mit Röntgenstrahlen 1505.
- Lloydscher Spiegelversuch mit Röntgenstrahlen 1792.
- Vorrichtung zur Betrachtung von Spektrogrammen 1804.
- Linville, T. M. Starting Performance of Salient-Pole Synchronous Motors 1030.
- Lion, A. Oberschmierung 2304.
- Liquier-Milward, J. Polarimetry as a mean of investigating solutions of strong electrolytes 2263.
- Lissütin, A. Schwingungen der Quarzlamelle 543, 2186.
- Litscher, V. Glasbohren und Glasbohrmaschinen 2120.
- Littleton, jr., J. T. and Preston, F. W. Theory of the Strength of Thermally Toughened Glass 1431.
- Litzenberger, E. Optische Konstanten einer Kohle im infraroten Gebiet 462.
- Litzow, K. Einfluß der Korngrößenverteilung der Schamotte auf die Dichte feuerfester Materialien 1962.
- Livingood, J. J. Arc spectrum of platinum 2627.
- sh. Shenstone, A. G. 2416.
- Livingston, Robert. Electromagnetic pump 2501.
- Liwschitz, M. Regelsätze 160.
- Regulierung in Stromkreisen mit veränderlicher Frequenz 160.
- Stromverdrängungsmotoren 772.

- Liwschitz, M. Anwendung des Superpositionsprinzips zur Untersuchung von Regulierproblemen bei der Asynchronmaschine 773.
- Anwendung des Superpositionsprinzips zur Untersuchung von mehrfachen Kommutatorkaskaden 1783.
  - Verhalten der Asynchron- und der Synchronmaschine bei unsymmetrischer Spannung 1784.
  - Anlauferwärmung von Kurzschlußankermotoren 2150.
  - Kommutatorkaskaden 2603.
  - sh. Zehrung, A. 1863.
- Ljjamin, N. sh. Orlowa, Marie 1874.
- Ljubitsch, N. sh. Hess, K. 1404.
- Llewellyn, F. B. Noise in vacuum tubes and attached circuits 1255.
- sh. Peterson, E. 1021.
  - F. H. sh. Nettleton, H. R. 2586.
- Lloyd, H. Application of the Whiddington ultra-micrometer 291.
- Jr., W. L. sh. Sporn, Philip 2076.
  - William Vernon. Overpotential of bismuth in acid solutions 23.
  - Hydrogen overpotential by the dropping mercury cathode 636.
  - Overpotential of arsenic and yields of arsine at an arsenic cathode in acid solutions 637.
- Lloyd, Norddeutscher Meteorologische Studien auf See 1713.
- Lob, Paul. Optische Schwärzungsmessungen 1506.
- Objektive Bestimmung des Reflexionsvermögens von Oberflächen-spiegeln 1885.
  - Subjektive Schwärzungsmessungen 2647.
- Locher, Gordon L. Large reciprocating C. T. R. Wilson cloud expansion apparatus 445.
- Lochte-Holtgreven, W. sh. Dieke, G. H. 675, 2162.
- und — Ultraviolette Banden des neutralen Sauerstoffmoleküls 469.
- Lock, C. N. H. Equations of motion of a viscous fluid in tensor notation 2328.
- and Townend, H. C. H. Photographs of the Flow round a Model Screw working in Water 425.
- Lockschin, A. Knickung eines doppelwandigen Druckstabes mit parabolisch veränderlicher Querschnittshöhe 2319.
- Lockspeiser, B. Sensitive silica manometers 1627.
- Lodge, Oliver. Work of Sir Joseph Larmor 81.
- Lodge, Oliver. Wave Band Theory of Wireless Transmission 1028.
- Test of a Relativity Postulate 1822.
  - Space and Matter 2109.
- Loeb, Leonard B. Emission of betarays in radioactive change 213.
- Mobilities of gaseous ions in  $\text{Cl}_2$  and  $\text{Cl}_2$ -air mixtures 886.
  - Problem of the mechanism of spark discharge 2141.
  - Mobility of  $\text{Na}^+$  Ions in  $\text{H}_2$  2239, 2741.
  - and Sault, L. Du. Mobilities of gaseous ions in  $\text{H}_2\text{S}-\text{H}_2$  mixtures 982.
- Loebe, W. W. und Samson, C. Be-trachtung und Photographie von glühenden Drähten innerhalb der Lampenkolben bei starker Ver-größerung 2285.
- Einschaltvorgänge an N- und Nitra-Lampen 15 bis 1000 Watt 2285.
- Löbell, Frank. Problem der Haupt-schubspannungslinien in plastischen Stoffen 593.
- Löber. Instrumente zur Bestimmung der Luftfeuchtigkeit mit Behandlung des Katathermometers 83.
- Löblein, Fritz sh. Berl, E. 1200.
- Löffler †, St. Probleme der Hoch-druckdampftechnik 1520.
- Löhle, F. Abhängigkeit des Reiz-schwellenwertes vom Schinkel 51.
- Messung des Zerstreuungskoeffi-zienten der bodennahen Luft-schichten 70.
  - Verbesserung des Nachtsehens durch Ferngläser 688.
- Eöhner, Helmut. Quantenhafter Ge-schwindigkeitsverlust langsamer Elektronen in verdünnten Gasen 2375.
- Lönnqvist, Conrad. Möglichkeit eines experimentellen Nachweises der gegenseitigen Vernichtung von Elektronen und Protonen 301.
- Löschner, H. Hugershoff-Heydesches Photogrammeter 2012.
- Löwe, F. Ernst Abbe und sein Lebens-work 722.
- Allerkleinste Längen, Zeiten und Ge-wichte im Dienste des Menschen 1527.
- Löwenthal, Hermann. Zeeman-Effekt und Hyperfeinstruktur im Antimon-bogenspektrum 2638.
- Löwy, Heinrich. Grundproblem der angewandten Geophysik und elek-trischer Nachweis von Erdöl 1106.
- Loftin, Edward H. and White, S. Young. Direct coupled detector and amplifiers with automatic grid bias 1464.

- Loftin, Edward H. and White, S. Young. Cascaded direct-coupled tube systems operated from alternating current 1781.
- Lohaus, Otto. Klärung der Mikrophon-schwingungen 1934.
- Lohfert, H. sh. Schade, H. 1886.
- Lohmann, H. und Grundherr, F. v. Strömungsmanometer mit Wechselstromfernübertragung 726.
- Lohr, E. Wärmestrahlung und Konti-nuitätstheorie 261.
- Differentialform des Entropieprinzips 374.
- Entwicklungsmöglichkeiten der Kon-tinuitätstheorie 958.
- Lohrisch, Werner. Bestimmung von Wärmeübergangszahlen durch Dif-fusionsversuche 1073.
- Lohrmann, G. Nava-Photozellen 2781.
- Lokchine, A. Flexion d'une poutre ani-sotrope 841.
- Influence d'un trou elliptique dans la poutre, qui éprouve une flexion 2202.
- Lomakin, A. A. Gehaltsmessung radio-aktiver Emanationen in der atmo-sphärischen Luft 72.
- sh. Bogojavlenky, L. N. 66.
- , B. A. Quantitative Spektralbestim-mungen von Wismut in Kupfer 1044.
- Lombardi, L. e Lombardi, Paolo. Comportamento del Transformatore a spirale mobile nei circuiti per corrente costante 635.
- , Paolo sh. Lombardi, L. 635.
- London, F. Bedeutung der Quanten-theorie für die Chemie 91.
- Theorie und Systematik der Mole-kularkräfte 2207.
- sh. Eisenschitz, R. 981.
- sh. Kallmann, H. 955.
- Longacre, A. sh. Swann, W. F. G. 396.
- Longinescu, I. N. Système périodique des éléments et chimie analytique 744.
- Application de la loi d'Avogadro à l'état liquide 803.
- Lonsdale, Thomas. Changes in the Dimensions of Metallic Wires pro-duced by Torsion. Soft Drawn Copper 119.
- Loomis, Alfred L. sh. Richards, William T. 1341.
- , F. W. Vibrational levels and heat of dissociation of  $\text{Na}_2$  982.
- Iodine fluorescence in the infra-red 1495.
- and Wood, R. W. Rotational struc-ture of the blue-green bands of  $\text{Na}_2$  1688.
- Loos, Georg. Experimentelle Unter-suchungen an Spulen mit leitenden Kernen und Hüllen 2763.
- Lord, James O. sh. Blake, F. C. 1425.
- Lorenz, F. R. sh. Walger, O. 1904.
- , H. Energieumsatz divergenter Düsen 2190.
- , Hans. Geschwindigkeit von Wasser-wellen 607.
- Geschwindigkeitsverteilung der tur-bulenten Strömung 1209.
- Hermann. Freier Fall als Muster-beispiel für eine gleichförmig be-schleunigte Bewegung 946.
- , L. Oberflächenspannung und innere Reibung von Flüssigkeiten in ihrer Bedeutung für die Chemie 1733.
- sh. Herz, W. 409.
- sh. Samuel, R. 2347.
- , Richard 1.
- † und Herz, W. Dampfdruckkurven und Berechnung der van der Waals-schen Größe  $\alpha$  bei Metallen und Salzen 807.
- Lori, F. Trasmissione dei suoni 1674.
- Loring, R. A. sh. Green, J. B. 1044.
- Loris-Melikof, M. und Sinjagin, A. Numerische Charakteristiken der Zyklone und Antizyklone und ihre synoptische Interpretation 1098.
- Lossew, O. W. Anwendung der Quantentheorie zur Leuchtenerschei-nung am Carborundumdetektor 529.
- Lossochin, A. F. Toleranzen, Spiele und Sitzarten im Maschinenbau 724.
- Loth, William. Guidage magnétique des aéronefs et aérodromes de sécurité 106.
- Lotte, Pierre sh. Moureu, Charles 928, 1496.
- Lottermoser, A. 2105.
- Lotz, Irmgard. Erwärmung des Stempels beim Stauchvorgang 741.
- , J. Wärmeleitung im endlich langen Kreiszylinder unter besonderen Rand-bedingungen 691.
- Lotze, Franz. Atomgewicht des Actiniumbleis 1945.
- Loughren, A. V. and Parker, H. W. Measurement of direct interelectrode capacitance of vacuum tubes 1001.
- Loughridge, Donald H. Direction of photo-electron emission 791.
- Love, A. E. H. Stress produced in a Semi-infinite Solid by Pressure on Part of the Boundary 200.
- Loveland, R. P. sh. Trivelli, A. P. H. 793, 1803, 2037.
- Lowater, Frances. Band system of titanium oxide 40.

- Lowenberg, M. J. Braid Discharge in Single Conductor Cable in Ducts 1159.
- Lowry, E. F. Function of the base metal in oxide coated filaments 889.  
- Phenomena in oxide coated filaments 1455.  
- E. M. sh. Jones, L. A. 30.  
- H. H. Nature of active carbon 1214.  
- sh. Murphy, E. J. 1263.  
- H. V. Approximation Curves for a Fourier Series 2666.  
- T. M. Rotatory Dispersion of Organic Compounds. Potassium Borotartrate 667.  
- Dasselbe. Validity of Drude's Equation 667.  
- Modern aspects of the problem of optical rotatory power 2262; Summary 2263.  
- sh. Temple, G. 2262.  
- and Allsopp, C. B. Photographic Method of Measuring Refractive Indices 1267.  
- und Owen, Glyn. Berechnung der Dispersionsgleichung 2263, 2782.  
- and Snow, C. P. Optical Rotatory Power of Quartz on either side of an Infra-Red Absorption Band 1686.  
- and Vernon, M. A. Electronic Theory of Valency 868.  
- W. Norwood. Location of the electromotive force in the photo-voltaic cell 1898.
- Loyarte, R. G. Neue Form quantifizierter Energie im Quecksilberatom 306.  
- Quantifizierte Rotation des Thalliumatoms 467.  
- und Williams, A. T. Absorptionspektrum des Nickeldampfes 177.
- Lubberger, F. Frequenzband und daran sich anschließende Techniken 1024.
- Lubman, N. M. sh. Talmud, D. 1735.
- Lubovich, Vladimir P. and Maltbie, Margaret McC. Transmission in the ultraviolet of paraffin coated cloth 1062.
- Lubszynski, G. Verwendung gemeinsamer Stromquellen für mehrere Verstärker 759.
- Lucas, Francis F. Structure and Nature of Troostite 992.  
- H. J. Developments of the piezoelectric crystal as a frequency standard 2594.  
- sh. Kirschman, H. D. 641.  
- H. P. sh. McBain, James W. 2193.
- Lucas, R. Action de la température sur les pouvoirs rotatoires des corps actifs 465.  
- Influence mutuelle, sur leurs bandes d'absorption, des groupes chromophores d'une molécule 2025.  
- Ursache der Änderung des Drehvermögens eines aktiven Körpers 2263, 2787.  
- et Biquard, Mlle D. Influence de la température et des solvants sur les pouvoirs rotatoires des corps actifs 465.
- Lucasse, Walter W. Activity coefficients of cadmium chloride and bromide 450.  
- Transference numbers of cadmium chloride and bromide 450.
- Luckiesh, M. White light versus north skylight for color-discrimination 50.  
- Spectral reflectances of common materials in the ultraviolet region 167.  
- Reduction of Eye Strain from Adequate Lighting 480.  
- Simulating Sunlight 937.  
- What is the Color of Daylight? 1392.  
- Holladay, L. L. and Taylor, A. H. Reaction of untanned human skin to ultraviolet radiation 2443.  
- and Moss, F. K. Visual acuity under the mercury arc and tungsten filament lamp 51.
- Ludenia, W. Reichweitenversuche mit Zentimeterwellen 1256.
- Ludewigs, Walter sh. Trautz, Max 282.
- Ludlam, E. B. Band Spectrum of Chlorine or Hydrogen Chloride 2419.  
- and Mooney, R. B. Influence of Air and Moisture on the Budde Effect in Bromine 183.
- Ludloff, H. Molekülbildung und Moleküstruktur 469.  
- Abschattierung und Austauschentartung 556.  
- Quantenmechanik der Moleküle 1550.  
- Entropie fester Körper bei sehr tiefen Temperaturen 1694.
- Ludolph, P. C. sh. Knipp, Chas. T. 2.
- Ludwig, Oskar sh. Trautz, Max 2112.
- Ludwik, P. Zäh oder spröd 201.  
- Dauerversuche an Werkstoffen 419.
- Ludy, A. K. sh. McComb, H. E. 2468.
- Lübecke, E. Temperaturmessungen in Quecksilberdampfentladungen 538.  
- Moderne Probleme der technischen Akustik 1216.  
- Akustische Lotverfahren 2260.

- Lübecke, Ernst. Beeinflussung der Intensitäten im Quecksilberspektrum 2627.
- sh. Kroczek, Julius 2579.
  - und Schottky, Walter. Wandstromverstärker 1880.
- Lüde, K. v. sh. Eucken, A. 799.
- Lueder, Holger. Statistik der Intensitätsverteilung im Spektrum natürlicher Klangbilder 2529.
- Lüdke, Werner. Aktivierung und Ionisierung durch hochfrequente Drehfelder 1577.
- Lueg, P. Sensibilisierung photographischer Platten und Aufnahmen verschiedener Spektren im nahen Ultravioletten 1290.
- Werner sh. Voigt, Erich 2340.
- Lühr, Franz. Bestimmung sehr kleiner Silbermengen in photographischen Schichten 1182.
- sh. Weigert, Fritz 1183.
- Lüke, J. sh. Fricke, R. 1404, 1736.
- Lüppo-Cramer. Photochemie des Jodsilbers 1176.
- Jodsilberverteilung im Bromsilber 1177.
  - Zerstörung und Verstärkung des Bildes bei der Hellentwicklung 1182.
  - Sensibilisierung des Jodsilbers 2166.
  - Reifungskeim-Bloßlegung 2644.
  - Hochdisperse Jod- und Bromsilberemulsionen 2644.
- Lüschen, F. Elektroakustische Übertragungssysteme 340.
- Mehrfachausnutzung der Leitungen 1440.
  - und Küpfmüller, K. Wahl der Trägerfrequenzen für die Tonfrequenztelegraphie 1153.
- Lüth, Friedrich. Feuchtigkeit in technischen Gasen 948.
- Lüthy, W. P. Schwungradschaltung der Antenne 1026.
- Lugeon, Jean. Procédé pour déterminer à grande distance la position géographique et la vitesse de discontinuités ou perturbations météorologiques à l'aide des atmosphériques qu'elles émettent 69.
- Genèse des orages de chaleur et leur prévision à l'aide des atmosphériques 69.
  - Méthode de sondage électromagnétique vertical et quasi-horizontal de l'atmosphère 719.
  - Repérage radio-électrique des tempêtes de sable du Sahara à grande distance 2076.
- Lugg, J. W. H. Variation with Temperature of Thermal Separation in Gaseous Mixtures 597.
- Luhr, Overton. Recombination of ions in air and oxygen in relation to the nature of gaseous ions 1982, 2741.
- Lukirsky, P. Polarisation beim Comptoneffekt 1681.
- Lukomski, M. sh. Lewitzki, M. 1445.
- Lukowa, N. sh. Balarew, D. 2190.
- Lundbye, J. T. Polytekniske læreanstalt 810.
- Lunde, Gulbrand sh. Barth, Tom. 516.
- und Rosbaud, P. Über Kristallstruktur der Mischkristallreihe CuJ - AgJ 309.
- Lundegårdh, Henrik. Quantitative spectral analysis. Determination of potassium, magnesium and copper in flame-spectrum 1160.
- Lundell, G. E. F. and Hoffman, J. I. Effect of light on silver chloride in chemical analyses 1058.
- Lundquist, Osvald. Einfluß der chemischen Bindung auf das K-Röntgenemissionsspektrum des Schwefels 1282.
- X-Ray Spectrum of Sulphur 1895.
- Lunn, E. G. and Bichowsky, F. R. Scattering of atomic hydrogen by gases: mercury, argon, oxygen and iodine 1452.
- Collision Diameter of the Hydrogen Atom 2700.
- Lunt, R. Winstanley and Rau, M. A. Govinda. Variation of the Dielectric Constants of Organic Liquids with Frequency in the Range 1 to  $10^5$  Kilocycles 1140.
- Lurje, A. Theorie der kurzen Siebketten 1583.
- Lux, H. Bildumkehr bei der Bildtelegraphie 1590.
- Lyman, Theodore. Distribution of light intensity in a Fresnel diffraction pattern from a straight edge 1886.
- Lynch, W. A. sh. Smith, Herschel 2373.
- Lyon, Edwin. Detection of inflammable gases 2523.
- Lyons, C. G. Angles of Floating Lenses 1734.
- and Rideal, Eric K. Stability of Unimolecular Films 974, 2329.
  - Unimolecular Films 1537.
  - Phase Diagram for Unimolecular Films 2329.

## M

- Maass, O. sh. Barnes, W. H. 2292, 2821.  
 — sh. Chipman, H. Ritchie 1515.  
 — sh. Cooper, D. Le B. 2111.  
 — sh. Cuthbertson, A. C. 1006, 1007.  
 — sh. Pidgeon, Lloyd M. 1325.  
 — sh. Steacie, E. W. R. 1839.  
 Mabboux, Georges sh. Gramont, Armand de 1506.  
 McAlister, E. D. Existance of a New Term in  $Hg I$  2159.  
 — Spectrum of the neutral mercury atom in the wave-length range from 1 to  $2 \mu$  2792.  
 — High resolution in the near infrared 2793.  
 — sh. Brackett, F. S. 1479.  
 — and Yearian, H. J. Method of measuring the thermal conductivities of gases 55.  
 Macalpine, William W. Radio-frequency potentiometer 2361.  
 — Electrical impulse rate indicator and recorder 2606.  
 McAulay, A. L. and White, Geoffrey L. Effect of Hydrogen-ion Concentration on the Electrode Potential of Iron 1005.  
 MacAuley, P. H. Time Lag of Flashover 150.  
 —, P. M. sh. Fielder, F. D. 460.  
 McBain, James W. sh. McBain, M. E. Laing 627.  
 — and Britton, George T. Nature of the sorption by charcoal of gases and vapors under great pressure 2117.  
 — and Du Bois, Robert. Structure of the surface of ordinary solutions 505.  
 —, Jackman, D. N., Bark, A. M. and Smith, H. G. Sorption of organic vapors by activated sugar charcoal 1931.  
 — and Kistler, S. S. Membranes for high pressure ultra-filtration 1323.  
 —, Lucas, H. P. and Chapman, P. F. Sorption of organic vapors by highly evacuated, activated sugar charcoal 2193.  
 — and Peaker, C. R. Electrical Conductivity Caused by Insoluble Monomolecular Films of Fatty Acid on Water 140.  
 — Surface conductivity of solutions of various electrolytes at a boundary of pyrex 2576.  
 — and King, A. Millicent. Surface conductivity near the boundary of optically polished glass and solutions of potassium chloride 235.  
 McBain, James W. and Rysselberge, Pierre J. van. Incompatibility between any theory of complete dissociation and migration data 1869.  
 — and Tanner, H. G. Microbalance of High Sensitivity, Suitable for Weighing Sorbed Films 494.  
 —, M. E. Laing and McBain, James W. Identity of the Colloidal Particles in Soap Sols and Jellies 627.  
 McCallum, S. P. Plasmoidal Discharges in Gases 2373.  
 — sh. Townsend, J. S. 327.  
 — and Perry, W. T. Spiral Forms in Gas Discharges 537.  
 — Striations in High Frequency Discharges 1872.  
 McComb, H. E. Induction-coefficients for magnetometer-magnets 390.  
 — and Ludy, A. K. Temperature-Compensation and adjustment of magnetic variometers 2468.  
 McCracken, E. C. Electrical method of determining the gelation temperature of starch 1973.  
 McCrea, W. H. Emissionslinien als Begleiter von Absorptionslinien in Sternspektren 79.  
 — Specific heat of Carbon Dioxide and form of the  $CO_2$  molecule 982, 1067.  
 — Equation of State of an Ionised Gas 1112.  
 McDonald, Mary sh. Morton, W. B. 878.  
 —, P. A. and Allen, John F. Psychophysical Law. I. Sense of Vision 1807; II. Sense of Audition 1641.  
 McEachron, K. B. Thyrite: a New Material for Lightning Arresters 904.  
 — Cathode-ray Oscillograph Study of the Operation of Choke Coils on Transmission Lines 1159.  
 — Thyrite, Material for Lightning Arresters 1708.  
 — and Goodwin, V. E. Cathode Ray Oscillograph Study of Artificial Lightning Surges on the Turners Falls Transmission Line 775.  
 —, Hemstreet, I. G. and Rudge, W. J. Travelling Waves on Transmission Lines. Tests with Artificial Lightning Surges 2078.  
 —, — and Seelye, H. P. Effect of Short Lengths of Cable on Traveling Waves 2773.

- McFarlan, Ronald L. X-Ray Study of Molecular Orientation in the Kerr Effect 930.
- Effect of an electric field on the x-ray diffraction pattern of a liquid 2015, 2259.
  - W. N. Construction of magnetic charts 2465.
- Macgillavry, Mlle C. H. sh. Smits, A. 1226.
- MacGregor, Malcolm E. Mechanism of Electrolytic Rectification 643.
- Machado, Álvaro R. Observatória da Serra do Pilar 57.
- Machatschek, M. Verteilung der Massen an der Erdoberfläche 1077.
- Mache, Heinrich. Spezifische Wärme auf den Linien gleicher innerer Energie und gleichen Wärmeinhaltes 375, 1809.
- Lösung und Wachsen von Luftblasen im Wasser 600.
  - und Meyer, Stefan. Physikalische Beiträge zur Radiumemanationstherapie 253.
- McHenry, J. J. Variation with Temperature of Contact Electromotive Forces 130.
- Machens, K. und Manteuffel, E. Unterdrückung der selbsterregten Schwingungen von Synchron-Maschinen 2006.
- Machida, Iwajiro sh. Nagaoka, Hantaro 2267, 2415.
- Machu, Willibald sh. Müller, Wolf J. 319.
- MacInnes, D. A., Cowperthwaite, Irving A. and Shedlovsky, Theodore. Conductance and transference number of the chloride ion in mixtures of sodium and potassium chlorides 145.
- and Dole, Malcolm. Behavior of glass electrodes of different compositions 643.
  - Janet M. and Boyce, Joseph C. Tabelle der Wellenlängen von Gassentladungen im äußersten Ultravioletten 2265.
- McIntosh, D. sh. Cooper, D. Le B. 1905.
- Mack, J. E. sh. Condon, E. U. 1318, 2507.
- sh. Sawyer, R. A. 1690.
  - Laporte, Otto and Lang, R. J. Application of the x-ray laws to optical spectra of higher rank, and classification of Ga IV and Ge V 1282.
  - and Sawyer, R. A. Sodium and magnesium spark lines in the far
- ultra-violet, and the quantitative application of the irregular doublet law to isoelectronic sequences 1797.
- Mack, J. E. and Sawyer, R. A. Spectrum of doubly ionized magnesium 2415.
- McKeehan, L. W. Measurement of magnetic quantities 228.
- Magnetoresistance and elastoresistance in permalloy 1459.
  - Electrical resistance of nickel and permalloy wires as effected by longitudinal magnetization and tension 2574.
  - Magnetostriction in Nickel 2755.
- Mackeown, S. S. Cathode drop in an electric arc 237.
- Mackey, B. H. sh. Krase, Norman W. 1067.
- MacKinnon, K. A. Origin of the Electrodeless Discharge 2240.
- sh. Robertson, John K. 2021.
  - and — Striations in High Frequency Discharges 328.
- Macky, W. A. Deformation of Soap Bubbles in Electric Fields 2329.
- McLachlan, N. W. Pressure Distribution in a Fluid due to the Axial Vibration of a Rigid Disc 1634.
- McLane, Saunders sh. Langmuir, Irving 1243.
- McLay, A. B. sh. McLennan, J. C. 176.
- McLennan und Cohen, Elizabeth. Magnetic Susceptibilities of Single Metallic Crystals 1346.
- , J. C. Raman effect with liquid oxygen, nitrogen and hydrogen 470.
  - Ruthenium a Superconductor 762.
  - Superconducting Alloy with Resistance Temperature Hysteresis 1343.
  - Allen, J. F. and Wilhelm, J. O. Electrical Conductivity of Ruthenium 1342.
    - - - Electrical Conductivity Measurements at low Temperatures 2736.
  - and Allin, E. J. Fine Structure of Spectral Lines 177, 178.
  - , Elizabeth J. Fine-Structure of Lines in the Visible Region of the Spectrum of Thallium III 2629.
  - Hyperfine Structure of Lines in the Arc and First Spectrum of Indium 2629.
  - and Burton, A. C. Method of obtaining a visible spectrum of waves of radio frequency 2361.
  - and Crawford, M. F. Low Atomic Energy Levels for Elements of the Oxygen Group 353.

- McLennan, J. C. and Durnford, A. M. I. A. W. Zeeman Effect for the Spectrum of Tantalum 272.
- Zeeman Effects for Fine Structure Components of Thallium Spectral Lines 2638.
- Howlett, L. E. and Wilhelm, O. J. Electrical Conductivity of Metals at Low Temperatures 1342.
- and Ireton, H. J. C. Intensities of the Light of the Oxygen Green Line of the Night Sky 1708.
- Spectroscopy of the light from the night sky 2071.
- McLay, A. B. and Crawford, M. F. Spark Spectrum of Thallium 176.
- and McLeod, J. H. Raman Effect with Liquid Hydrogen 259.
- and Wilhelm, J. O. Scattering and Absorption of Electrons by Lead in the Superconducting State 1482.
- Matheson, L. A. and Niven, C. D. Photo-Electric Effect at Low Temperatures 1175.
- and Monkman, R. J. Thermal Expansion of Zinc and Cadmium Crystals and on Crystal Structure of Erbium and Niobium 1307.
- Samson, E. W. and Ireton, H. J. C. Phosphorescence of Solid Argon Irradiated with Cathode Rays 181.
- Smith, H. D. and Wilhelm, J. O. Raman Effect with Liquid Methane 1484.
- — Raman Effect in Liquid Alpha and Beta Hydrogen 1683.
- McLeod, J. H. sh. McLennan, J. C. 259, 1482, 1708.
- Macmahon, P. S. sh. Chatterji, A. C. 2167.
- McMillen, J. H. sh. Hughes, A. L. 1987.
- MacNair, Walter A. Zeeman effect of the hyper-fine structure components of  $\lambda 2537$  of mercury 790.
- Optimum Reverberation Time for Auditoriums 1935.
- McNally, James G. and Sheppard, S. E. Double refraction in cellulose acetate and nitrate films 666.
- , J. O. sh. Pidgeon, H. A. 1255.
- McNeely, J. K. and Konkle, P. J. Locating radio interference with the oscilloscope 2251.
- McPetrie, J. S. sh. Rolt, F. H. 411.
- McRae, Daniel B. sh. Tolman, Richard C. 1436.
- McTaggart, H. A. Brownian Movement in Surface Films 1643.
- McVittie, G. C. Levi-Civita's Modification of Einstein's Unified Field Theory 413.
- McWhirter, H. R. S. Production of uniform illumination over large areas 2815.
- Maddison, R. E. W. Aluminium Electrolytic Condenser 322.
- Madelung, E. Übertragung der Diracschen Theorie des Elektrons in gewohnte Formen 9.
- Lorentz-Invarianz der Diracschen Theorie in Vektorform 589.
- Madge, E. W. Viscosity of Liquids 1406.
- Variation of the viscosity of liquid with temperature 1928.
- Mählmann, K. sh. Krauss, F. 490.
- Maekawa, K. Selective ground relay scheme for the two parallel transmission lines 2360.
- Märtens, Franz. Elektronenströmungen in ihrer allgemeinen physikalischen Bedeutsamkeit 586, 588.
- Magierkiewicz, S. sh. Hüttig, Gustav F. 578.
- Magnan, A. sh. Huguenard, E. 1402.
- et Sainte-Laguë, A. Résistance à l'avancement des Poissons dans l'eau 1632.
- Magnus, A. Richard Lorenz 1.
- und Grähling, K. Adsorption von Sauerstoff und Ozon an Kiesel-säuregel 296.
- und Holzmann, H. Spezifische Wärmen von Tantal, Wolfram und Beryllium zwischen 100 und 900° C 375.
- und Kratz, Helmut. Adsorption von Kohlendioxyd und Ammoniak an Kohle und Graphit 505.
- und Müller, A. Adsorption von Chlor an Kieselgel 1838.
- Magnusson, C. Edward. Effects of the Magnetic Field on Lichtenberg Figures 2587.
- , T. Siegbahn, Manne 2169.
- Magyar, Franz. Anwendbarkeit der Tragflügeltheorie auf axiale Propellerläufräder 2202.
- Mahadevan, C. X-Ray studies of Carbonaceous and Bituminous Materials 1851.
- Mahajan, L. D. Vibrations of the Pianoforte Soundboard 1841.
- Effect of the Surrounding Medium of the Life of Floating Drops 2523.
- Mahant, Sampuran Das. Effect of Electrodeless Discharge on Potassium Chlorate, Bromate and Iodate 568.

- Mahanti, P. C. Dielectric Constant of Binary Mixtures 530.
- Band Spectra of Copper Oxide 2026.
- Dipolmoment homologer Reihen 2208.
- sh. Ghosh, P. N. 265, 320, 2108.
- Mahler, G. Neu bearbeitet von K. Mahler. Physikalische Aufgabensammlung 1721.
- , K. sh. Mahler, G. 1721.
- Maier, Charles G. Heat of formation of zinc oxide 2174.
- , Wilhelm. Kristallkörnerbildung unter Druck 988.
- Maigeldinow, I. sh. Michailow, M. 1477.
- Maikowsky, V. sh. Friedel, G. 387.
- Mainstone, P. A. Factors governing the Magnitude of Frictional Electric Charges 232.
- Mair, D. B. Second Order Expressions for the Potentials of a Sphere 1822.
- Majewska, Maria und Bernhardt, Witold. Einfluß der Wände auf das Luftnachleuchten 676.
- Majorana, Q. Assorbimento delle radiazioni ultraviolette od ultrarosse da parte della nebbia 403.
- Cellule fotoelettriche al tallio 566.
- Telefonia ottica mediante radiazioni ultraviolette od ultrarosse 657.
- Attenuazione dissimmetrica di energia raggiante in un mezzo assorbente 899, 1679.
- Radiotelefonia alla telefonia ottica invisibile 2390.
- e Todesco, G. Preparazione delle cellule fotoelettriche al Tallio 566.
- Majumdar, K. Method of Horizontal Comparison in the Location of Spectra of Elements 1490.
- , Kanakendu. Spectrum of Ionised Sodium 1490.
- , Ramesh. Kothari, Daulat Singh 1628.
- und — Thermische Ionisation und Entartung 1694.
- , R. C. and Kothari, D. S. Common Third Level in the Raman Effect 910.
- Statistische Deutung zur Einsteinschen Ableitung des Planckschen Gesetzes 956.
- Mal, Ram Sahaish. Bhatnagar, S. S. 2247.
- Malassez, J. Répartition de l'énergie dans les couleurs composées 1299.
- Malet, Henri. Propagation de la lumière dans l'éther 415.
- Malikov, M. F. et Kolossov, A. Comparaisons d'éléments normaux 2563.
- Malinowski, A. E. Experimentelle Begründung der Anschauung von dem Elektronencharakter der metallischen Leitung 1142.
- und Lawrow, F. A. Einfluß des elektrischen Feldes auf die Verbrennungsprozesse der Gase 1812.
- Malkin, I. Neuere Arbeiten auf dem Gebiet der Elastizitätslehre 2313.
- , T. sh. Piper, S. H. 2547.
- Malkovsky, J. A. sh. Heiland, C. A. 697.
- Mallard sh. Pauthenier 328.
- Mallemann, R. de. Pouvoir rotatoire magnétique dans un milieu anisotrope 260.
- Fréquences propres et intervalles atomiques 1229.
- Molekulare Theorien und optische Aktivität 2261, 2262.
- Calcul des fréquences atomiques dans les solides 2705.
- et Collignon, J. Rotation et dispersion magnétiques des sels haloïdes 2638.
- et Gabiano, P. Pouvoir rotatoire magnétique des gaz et des vapeurs 260.
- Théorie de la diffusion de la lumière par les molécules polaires 679.
- Pouvoir rotatoire magnétique des carbures d'hydrogène à l'état gazeux 2033.
- Mallett, E. Vector Loci Method of Treating Coupled Circuits 1002.
- Chains of resonant circuits 1463.
- Frequency stabilization of valve oscillators 1659.
- and Williams, R. C. G. Method of measuring mechanical impedance 1533.
- Maloff, Ioury G. sh. Minton, John 1876.
- Malov, N. N. Untersuchung der Permeabilität der Ferromagnetika in den hochfrequenten Magnetfeldern 454.
- und Rschevkin, S. N. Widerstand des menschlichen Körpers bei hochfrequenten elektrischen Strömen 460.
- Malsch, J. Dielektrizitätskonstante und Assoziation 233.
- Widerstands- und Kapazitätsmessungen durch Kondensatorenladungen. Messung von Dielektrizitätskonstante und Leitfähigkeit sehr verdünnter Lösungen 1242.

- Maltbie, Margaret McC. sh. Lubovich, Vladimir P. 1062.
- Mandel, H. Zusammenhang zwischen der Einsteinschen Theorie des Fernparallelismus und der fünfdimensionalen Feldtheorie 196.
- Vergleichende Bemerkungen zur Quantentheorie des Elektrons 1725.
- Mandell, W. Piezo-Electric Moduli of Ammonium Seignette Salt 447.
- Mandelstam, L. sh. Landsberg, G. 258, 1268, 2784.
- , — und Leontowitsch, M. Theorie der molekularen Lichtzerstreuung in Kristallen 1355.
- Mandryka, N. A. und Walther, Alexander. Spannungsabhängigkeit des Verlustwinkels von Glas 1472.
- Maneff, G. Énergie électromagnétique dans le champ de gravitation 2109.
- Principe de la moindre action et gravitation 2307.
- Gravitation et énergie au zéro 2677.
- Manegold, Erich und Hofmann, Remigius. Kolloidummembranen. IV. Durchlässigkeit für Wasser 599; V. Spez. Durchlässigkeit für molekulardisperse Lösungen 1324; VI. Siebwirkung auf homodispers gelöste Stoffe 2115; VII. Spezifische Durchlässigkeit für ein polydisperse Chromoxydsol 2115; VIII. Theorie der Siebwirkung idealer Membranen auf polydispers gelöste Partikel 2115; IX. Siebwirkung auf ein polydisperse Chromoxydsol 2689.
- Manifold, M. Bowman and Radford, A. S. Logarithmic deflection indicator 1437.
- Manneback, C. Optical Anisotropy and Theoretical Intensities of Raman Lines in Diatomic Gases 729.
- Intensität und Polarisation der von zweiatomigen Molekülen gestreuten kohärenten und inkohärenten Strahlung 1726.
- , M. C. Évolution de la Physique 409.
- Manning, J. E. sh. Allmand, A. J. 100, 101.
- Manteuffel, E. sh. Machens, K. 2006.
- Maracineanu, Mlle Stéphanie. Effet du rayonnement solaire sur les phénomènes de radioactivité et de transmutation 851.
- Prétendue transformation du plomb 985.
- Marbach, Karl. Störung des Gleichgewichtes von Radium B und Radium C an von Emanationsresten befreiten Präparaten 1945, 2347.
- Marcard. Zusammenhänge zwischen: Feuerraum, Feuerraumtemperatur, Verbrennungsvorgang und Wirkungsgrad 2832.
- Marcelet, Henri. Analyse spectrographique des fluorescences de quelques huiles végétales 1804.
- et Debono, Henri. Analyse spectrographique des fluorescences de l'huile d'olive 2634.
- Marcelin, André et Boudin, Mlle Simone. Stratifications colorées par sublimation 2715.
- Marchant, E. W. Globular Lightning 1088.
- Marchlewski, L. sh. Boryniec, Anatazy 1298.
- et Charłampowiczówna, Mlle B. Absorption des rayons ultraviolets par substances organiques 2646.
- Marcolongo, R. Valentino Guiseppe Boussinesq 489.
- Marcussen, J. und Bauerschäfer, W. Altern der Mineralöle 1635.
- Margenau, H. Abweichung vom Ohmschen Gesetz bei hohen Feldstärken 1243.
- Veränderlichkeit der Anzahl freier Metallelektronen mit der Temperatur 1867.
- Theorie der Molekularkräfte bei Dipolgasen 2705.
- , Henry. Dependence of ultraviolet reflection of silver on plastic deformation 2781.
- Marguerre. Hochgespannter und hochüberhitzter Dampf in Kraftanlagen 2303.
- Marinesco, Néda. Polarisation électrique et structure des colloïdes hydrophiles 639.
- Propriétés diélectriques et structure des colloïdes hydrophiles 1340.
- Maris, H. B. Formation of spiral nebulae 78.
- Theory of meteors 1106.
- and Hulbert, E. O. Wireless telegraphy and magnetic storms 702.
- Comets and terrestrial magnetic storms 1087.
- Mark, H. Theorie der Flüssigkeitsinterferenzen 608.
- Kristallographische Grundlagen der Kristallstruktur-Analyse 623.
- sh. Hengstenberg, J. 221, 1595.
- sh. Meyer, Kurt H. 1952.
- sh. Wierl, R. 473.
- und Susich, G. v. Kurze Belichtungszeiten von Röntgendiagrammen 48.

- Mark, H.** und **Susich, G. v.** Röntgenographische Untersuchung an Methylcellulose 2221.  
 — und **Valkó, E.** Vorgänge bei der mechanischen Verformung von Kautschuk 2678.  
 — und **Wierl, R.** Starkeffektintensitäten im Längseffekt 365.  
 — Elektronenbeugung am einzelnen Molekül 980.  
 — Atomformfaktorbestimmung mit Elektronen 1418.  
 — Ergebnisse der Elektronenbeugung 2610.  
 — und **Wolf, Karl.** Einfangen von Elektronen durch Protonen 2342.  
 —, J. van der sh. Pol, B. van der 1160.
- Marke, A. W.** Optiske Demonstrationsforsøg 1914.
- Markgraf, H.** Wegeners mechanische Trombentheorie 2083.
- Markl, J.** Emanationstherapie und physiologische Dosierung 1478.
- Marley, W. G. sh.** Dufton, A. F. 2824.
- Marrison, W. A.** High Precision Standard of Frequency 228.  
 — Crystal clock 2503.
- Marsh, Joseph K.** Rare Earths associated with Uranites 123.  
 —, M. C. Instrument for the measurement of thickness of compressible solids 411.
- Marshall, Lauriston C.** Recombination of ions and of ions and electrons in gases 148.  
 —, C. E. Method of Determining the Distribution Curve of Polydisperse Colloidal Systems 948.  
 — Orientation of anisotropic particles in an electric field 1356.
- Cedric W.** Magnetic Reaction of Carbon Filaments 154.
- Melville J.** and **Bramston-Cook, Harold E.** Heat of adsorption of oxygen on charcoal 972.
- Wilfrid.** Mounting Media for Microscopic Work 1692.
- Martak, J. sh.** Forrer, R. 2588.
- Marten, W. sh.** Galbas, P. A. 716.
- Martin, A. E.** Variation with Pressure of the Force between Two Plates at Different Temperatures at Low Pressures, with a View to the Determination of Molecular Mean Free Paths 1065.  
 —, A. R. Heats of Dissociation of Some Strong Electrolytes in Benzonitrile and their Calculation from Molecular Structure 436.
- Martin, A. R.** Effect of a Permanent Electrical Dipole on the Internal Latent Heat of Vaporization of a Liquid 1619.  
 —, Edward A. Dew: Does it Rise or Fall? 2481.  
 —, Erich. Aufnahmefähigkeit des reinen Eisens und einiger seiner Legierungselemente für Wasserstoff und Stickstoff 861.  
 —, H. Photographisches Koinzidenzverfahren 388.  
 — sh. Meissner, O. 1377.  
 —, J. sh. Darmois, E. 2157.  
 —, John R. Magnetic losses of iron in high frequency alternating current fields 2758.  
 — sh. Miller, Dayton C. 1937.  
 —, L. C. Theory of Critical Illumination in the Microscope 2170.  
 and Johnson, B. K. Simplified apparatus for ultra-violet microscopy 1187.  
 —, Roger. Eigenschaften des Wasserdampfes. Spezifische Wärme und Erhitzungswärme des überhitzten Wasserdampfes für Drucke von 1 bis 120 kg bis zur Sättigungstemperatur von 550° 801.  
 —, W. H. Transmitted Frequency Range for Telephone Message Circuits 2251.
- Martinot-Lagarde, A.** Tunnel aérodynamique pour l'étude de l'écoulement à deux dimensions 1830.
- Martinozzi, L.** Schema di disposizione per la misura della densità degli ioni nell' atmosfera 1092.
- Leonardo.** Luminosità delle stelle cadenti 1718.  
 — Misure di albedo 2097.
- Martyn, D. F.** Measurement of Minute Alternating Currents 2360.  
 — Heaviside Layer Heights 2768.  
 —, David F. Frequency Variations of the Triode Oscillator 1239.
- Marum, Erling Björner.** Leitfähigkeitsmessungen in hochverdünnten wässrigen und alkoholischen Lösungen 1767.
- Marvin, R. H. sh.** Whitehead, J. B. 1344.
- Marx, Erich.** Neuer lichtelektrischer Effekt an Alkalizellen 792.  
 — Photoelectric effect in alkali cells 2280.  
 —, Erwin. Elektrischer Durchschlag von Luft im unhomogenen Felde 2010.  
 — Gleichrichtung sehr hoher Wechselspannungen 2148.

- Marx, Erwin. Durchschlag der Luft im unhomogenen elektrischen Felde bei verschiedenen Spannungsarten 2253.  
 —, G. Beschleunigungspol 2339.  
 —, H. Untersuchungen zur Theorie des Hörens 2120.
- Marzen, J. sh. Drucker, C. 1637.
- Marzahl, H. Kupferpanzerstahl als Leitungsbaustoff in Mittespannungsnetzen 2770.
- Masaki, Osamu. Photographic Sensitivity 475, 476.
- Masek, Rudolf. Vereinfachte Ausführung einer elektrisch anzeigenden Windfahne für beliebig viele Stromkreise 2484.
- Maser, H. T. sh. Steiner, H. C. 1032.
- Masing, Georg. Gesetze des linearen Kristallwachstums 517.  
 — Vergütbare Schwermetall-Legierungen 1336.  
 — und Overlach, Hildegard. Diffusion in gegossenen Wismut-Antimonlegierungen 2525.
- Masius, Morton and Lawton, W. E. Refraction of a liquid between two thin prisms 1790.
- Maske, Fritz sh. Fredenhagen, Karl 2731.
- Maslennikoff, W. W. Erzeugung von kurzen elektrischen Wellen 2249.
- Mason, Max and Weaver, Warren. Electromagnetic field 1582.  
 —, Ralph B. Einfluß von Eisen auf die Magnetisierbarkeit von Aluminium 244.  
 —, W. P. Propagation characteristics of sound tubes and acoustic filters 507.  
 — Approximate Networks of Acoustic Filters 1640.
- Masotti, A. Forma delle equazioni dinamiche di un sistema di vortici rettilinei 2682.
- Massey, H. S. W. Anomalous Scattering of Alpha-Particles from the Quantum Mechanical Point of View 2107.  
 — Scattering of Fast Electrons and Nuclear Magnetic Moments 2123.  
 — Theory of the extraction of electrons from metals by positive ions and metastable atoms 2368.
- Masson, D. Orme. Solute Molecular Volumes in Relation to Solvation and Ionization 2528.
- Irvine sh. Tanner, C. C. 582.
- Mathesius, Walther. Einfluß der Stückgröße eines Brennmaterials auf den Verbrennungsvorgang 943.
- Matheson, L. A. sh. Dearle, Raymond C. 1442.  
 — sh. McLennan, J. C. 1175.
- Mathias, E. Étude de la matière fulminante. La tension superficielle 394.  
 — Diamètre rectiligne de la courbe des densités comme point de départ d'une classification naturelle des corps purs, simples ou composés 580.  
 — Matière fulminante 1088, 1089.  
 — Globes excavateurs 1383.  
 — Conception de Stephen Gray sur l'identité de la foudre et des étincelles des machines électriques 1705.  
 —, Crommelin, C. A. et Watts, H. Garfit. Chaleur de vaporisation et différence des chaleurs spécifiques à l'état de saturation pour l'éthylène 2292.  
 —, O. sh. Hess, V. F. 397, 708.  
 — und — Apparat zur Registrierung der Ausschläge von Ein- und Zweifaden-Elektrometern 1339.
- Mathieu, M. sh. Rosenthal, D. 2725.
- Mathur, Kailash Nath and Lahiri, Tara Kant. Photographic self-timers as precision timing instruments 1790.  
 —, Krishna Gopal sh. Bhatnagar, S. S. 2424.  
 —, K. N. sh. Bhatnagar, S. S. 678, 1896.  
 —, R. N. sh. Bhatnagar, S. S. 336, 1147, 2247.
- Matossi, F. Polarisation der Ramanstrahlung und Kristallstruktur 2407.  
 — sh. Schaefer, Cl. 1166, 2407.
- Matsuyama, Yoshiharu sh. Honda, Kotaro 989.
- Mattanovich, Drago. Wie bestimmt der induktive Spannungsabfall die kleinstmöglichen Eisenverluste eines Transformatoren? 1156.
- Matthaei, R. Wiedergabe der Farbhelligkeiten mittels der Photographie 2433.
- Matthes, S. Abhängigkeit der  $\delta$ -Strahlung vom Entgasungszustand einer Platinfolie 1457.
- Matthews, Bryan H. C. Electrical recording system 126.  
 —, I. C. and Burgess, A. M. Laboratory humidity cabinet 82.  
 —, J. W. sh. Mershon, A. V. 491.
- Matthey-Doret, A. und Kopelio-witch, J. Sprungwellenprobe an Transformatoren 2774.
- Matthias, A. Stand der Blitzschutzfrage 548.

- Matthias, A. Kondensatorelektrode zur Vermeidung von Gleitfunken bei Durchschlagsversuchen 1472.
- Kathodenoszillographen liegender Bauart 1966.
- Matthies, K. und Ganswindt, G. Frequenzabhängigkeit von Verstärkertransformatoren 1878.
- Mattioli, G. D. Definizione di ciclo reversibile e inversione del teorema di Clausius 1191.
- Matukuma, Takehiko. Fundamental Equations in the Theory of Stellar Evolution 1391.
- Matuyama, E. sh. Okubo, J. 738.
- , M. Direction of Magnetisation of Basalt in Japan, Tyōsen and Manchuria 63.
- and Higasinaka, H. Subterranean Structure of Takamati Oil-field Revealed by Gravitational Method 1389.
- , Yosiharu. Volume Change of Manganese during Solidification 1235.
- Density of Molten Metals and Alloys 1235.
- Matuzawa, Takeo. Relative Magnitude of the Preliminary and the Principal Portion of Earthquake Motions 698.
- Observation of Recent Earthquakes and their Time-distance Curves 2064.
- , Yamada, Kunitika and Suzuki, Takeo. Forerunners of Earthquake-motions 1082.
- Mau, H. Belastbarkeit des synchronen Drehstromgenerators mit Vollpolläufer 773.
- Maugein, H. sh. Courrègelongue, J. 2190.
- Maughan, George H. and Dye, J. A. Amount of ultraviolet radiation necessary to cure rickets 1615.
- Mauksch, Wilhelm. Schnittdruckmessungen an der Drehbank mit einer elektrischen Meßdose 497.
- Mauder, S. T. sh. Hendricks, jr., A. B. 1593.
- Maurain, Ch. Répartition des tremblements de terre en latitude 1079.
- Maurer, Ed. und Riedrich, G. Heterogenität des Martensits 2352.
- , H. Dynamische Meter 2057.
- Norddrehfehler und Deviation 2340.
- , J. Strahlungswirkung heißer Sommer, beobachtet im Hochgebirge 2089.
- Maurstad, Alf sh. Vegard, L. 438.
- Mautz, F. R. sh. Glasser, Otto 660.
- Mauz, E. Umkehrerscheinungen bei Desensibilisatoren 1291.
- Maverick, G. Compressibilité à 0° et au-dessous de l'atmosphère et l'écart à la loi d'Avogadro de plusieurs gaz. Azote, ammoniaque et hydrogène sulfuré 1207.
- sh. Batuecas, T. 803.
- Maximowitsch, S. Photographische Wirkung schief auffallenden Lichtes 2436.
- Maxwell, Clerk, and the Michelson Experiment 1885.
- , Herbert. Dew: Does it Rise or Fall? 2481.
- , Louis R. Comet tail bands of carbon monoxide 1491.
- Average life for ionized helium 2377.
- May, Georg. Bildung des Graphits, insbesondere des eutektischen, im Gußeisen 1755.
- , Gertrud sh. Hartmann, Hellmuth 581.
- Maydel, I. Berechnung der Atom- oder Molekularwärme sowie der spezifischen Wärme der Elemente und ihrer Verbindungen im festen Zustand 1365.
- Mayekawa, K. sh. Bekku, S. 2601.
- Mayer, Fritz K. sh. Kästner, Fritz 860.
- , Herbert. Gültigkeitsgrenzen des Kosinusgesetzes der Molekularstrahlung 574.
- , Joseph E. Elektronenaffinität des Jods 1550.
- sh. Lewis, Gilbert N. 2818.
- , R. Selbsterregung von Unter- und Oberharmonischen in eisengesättigten Schwingungskreisen 1876.
- , W. sh. Einstein, A. 1821.
- Mayo, C. G. sh. Wellings, J. G. 2227.
- Mayr, Otto. Positive Ionen mit hohem Ionisierungsvermögen und deren Einfluß auf den elektrischen Durchbruch in Luft 2008.
- Spannungsstufe beim Funkenüberschlag 2009.
- Mazet, R. Oscillations d'un liquide en vases communicants 975.
- Écoulement à travers un orifice rectangulaire long et étroit 1209.
- Début de l'écoulement par un déversoir en mince paroi 1209.
- Formule empirique donnant la répartition du débit à la surface d'un orifice circulaire 2325.
- Mazumdar, R. C. sh. Ray, B. B. 1251.
- Mazumder, K. C. Absorption of x-rays by lithium 2423.
- Mazza, L. sh. Rolla, L. 566, 1351.

- Mazzone-Sangiorgi, G. Nuova teoria generale per il moto delle acque e degli altri fluidi 2321.
- Mead, Jr., M. S. Beat-frequency Oscillators 230.
- Mebius, C. A. Elementares Energiequantum vom Standpunkt der Emissionstheorie 1318.
- Stoß veränderlicher Massen 1319.
- Mecke, R. Bandenspektren und ihre Bedeutung für die Chemie 356.
- Absorptionsspektren des Wasserdampfes und des Ammoniaks 922.
- Dissoziationsarbeit des Sauerstoffs 925.
- Deutung einfacher chemischer Reaktionen 1228.
- Heat of Dissociation of Oxygen and of the C—H Bond 1366.
- Spektroskopische Bemerkungen zur Deutung photochemischer Reaktionen 2642.
- (gemeinsam mit K. Hedfeld). Struktur des Acetylens auf Grund spektroskopischer Untersuchungen 2707.
- Rotationsschwingungsspektrum des Acetylens. Eigenfrequenzen einfacher symmetrischer Moleküle 2800.
- sh. Badger, R. M. 1278.
- sh. Childs, W. H. J. 1713, 2800.
- sh. Hedfeld, K. 2800.
- and Badger, R. M. Absorption spectrum of ammonia gas in the near infra-red 471.
- und Wildt, R. Spektrum der Sonnenkorona 926.
- und Wurm, K. Atomgewicht des Sauerstoffisotops O<sup>18</sup> 1550.
- Megede, zur. Bestimmung der Kurzschlußströme in Drehstrom-Niederspannungsanlagen 1967.
- und Reinshagen, H. Bestimmung der Kurzschlußströme in Drehstrom-Niederspannungsanlagen 1261.
- Meggers, William F. sh. Langer, R. M. 2014.
- and Bruin, T. L. de. Arc spectrum of arsenic 1047.
- , — and Humphreys, C. J. First spectrum of xenon 917.
- , — First spectrum of krypton 1165.
- and Scribner, Bourdon F. Regularities in the spectra of lutecium 2024, 2266.
- and Shenstone, A. G. Spark Spectrum of Ruthenium 1600.
- Mehl, Ernst sh. Halla, Franz 1852.
- Robert Franklin. Absolute cohesion in metals. Disruptive negative pressures and critical disruptive volumes 1206.
- Mehlhorn, Hans. Kabelprüfung mit hochgespanntem Gleichstrom 1159.
- Mehmke, R. Konstruktionen der räumlichen graphischen Statik 1123.
- Meichsner, A. sh. Roth, W. A. 2654.
- Meidinger, Walter. Bromierung des Benzols im Licht 571.
- Bromierung des Benzols unter Mitwirkung des Lichtes als Katalysator 572.
- Meier, Harry F. sh. Skau, Evald L. 481.
- Meijer, J. W. Objective physical method for the determination of sugars in solution 914.
- Meiler, John G. and Noyes, Jr., W. Albert. Electronic and photochemical decompositions of potassium chlorate 1058.
- Meiner, Annemarie. Johann Ambrosius Barth 1817.
- Arthur. Johann Ambrosius Barth 1817.
- Meisel, Benjamin. Définition approchée de l'énergie cinétique relative d'un liquide remplissant un vase tournant 1732.
- , Karl. Kristallstruktur des Niob 1849.
- Meisser, O. Vierpendelapparat für relative Schweremessungen 1078.
- und Wolf, F. Geophysikalische Messungen unter Tage 1107.
- Meissner, A. Transmitting antennas for broadcasting 654.
- Kristallsteuerung der Kurzwellensender 897.
- Kugelblitze 1088.
- , E. R. Logarithmic scale for beat-frequency oscillator 1586.
- , F. Bestimmung der Oxyde in Eisen und Stahl 1556.
- , K. W. Interferometer zur Untersuchung von Wachstumsvorgängen 663.
- , O. und Martin, H. Erhöhung der Meßgenauigkeit bei relativen Schweremessungen 1377.
- , W. Supraleitfähigkeit von Kupfersulfid 322.
- Übergangskurve zur Supraleitfähigkeit für Titan 1244.
- Übergangskurven zur Supraleitfähigkeit für Tantal und Thorium 1245.
- Elektrischer Widerstand einiger Legierungen bei Heliumtemperatur 2735.
- (Teilweise nach Arbeiten mit B. Voigt.) Theorie und Konstruktion der Vakuummantelgefäß aus Metall für verflüssigte Gase 1519.

- Meissner, W. (Zum Teil nach Messungen mit H. Franz.) Neue Untersuchungen über Supraleitfähigkeit 2735.
- und Adelsberger, U. Vibrationsgalvanometer mit weitgehender Frequenzunabhängigkeit 1339.
  - und Franz, H. Supraleitfähigkeit von Carbiden und Nitriden 1569.
  - Supraleitfähigkeit von Niobium 2735.
  - und Scheffers, H. Elektrischer Widerstand von Gold in magnetischen Feldern bei tiefen Temperaturen 321.
  - Änderung der elektrischen Leitfähigkeit in starken Magnetfeldern 1244.
  - Elektrischer Widerstand von Gold in magnetischen Feldern bei tiefen Temperaturen 1867.
  - und Voigt, B. Vakuummantelflaschen aus Metall für flüssigen Wasserstoff 1198.
- Meitner, L. und Hupfeld, H. H. Prüfung der Streuungsformel von Klein und Nishina an kurzwelliger  $\gamma$ -Strahlung 1799.
- und Orthmann, Wilhelm. Absolute Bestimmung der Energie der primären  $\beta$ -Strahlen von Radium E 984.
- Meixner, J. sh. Lange, E. 1906.
- Meksyn, D. Hamilton's Principle and Field Equations of Radiation 1528.
- Melchior, P. Brinellhärte, Elastizitätsgrenze und Zugfestigkeit vergütbarer Aluminiumlegierungen 1530.
- , Paul. Aluminium 2557.
- Mellin, H. J. Das Weltgebäude im Lichte der Ätherspannung 81.
- Mellon, M. G. Relation of color to concentration for aqueous solutions of certain inorganic salts 1300.
- and Foster, Violet. Observations on the Color of Inorganic Substances in Organic and Inorganic Solvents 1614.
- Melsom, S. W., Arman, A. N. and Bibby, W. Surges on overhead lines and cable systems 1471.
- Mémery, Henri. Soleil et atmosphère 716.
- Hiver de 1930 et activité solaire 1717.
- Memmler, K. und Laute, K. Dauerversuche an der Hochfrequenz-Zug-Druck-Maschine 594.
- Mendel, H. Seismische Bodenunruhe in Hamburg und ihr Zusammenhang mit der Brandung 1083.
- Mendelsohn, K. sh. Simon, F. 577.
- Mendikian, Apraham H. Figures caractéristiques présentées par des gouttes liquides 737.
- Mendousse, M. Mesures spectro-pyrométriques de la longueur d'onde effective d'écrans utilisés en pyrométrie optique 2622.
- Menert, P. Beispiele und Aufgaben aus der Technischen Mechanik und Festigkeitslehre I.
- Menger, Karl. Theorie des Maßes 812.
- Menges, H. J. Schutz wissenschaftlicher Instrumente gegen Erschütterungen 1374.
- Menke, H. sh. Debye, P. 2356.
- Menschick, Wilhelm sh. Fromherz, Hans 2042, 2636.
- Menzer, G. Kristallstruktur des Kryolith 220.
- Mikroskopische Unterscheidung von Ätzkügelchen und Ätzgrübchen im durchgehenden Licht 2560.
- Menzies, A. C. Polarization of Raman Lines 33.
- Plane-polarisation of the Raman spectra and Raman lines scattered from coarsely powdered crystals 471.
  - Raman Effect 909.
  - , Alan W. C. sh. West, William A. 486, 487.
- Mercanton, P. L. Rock magnetism 700.
- Observations faites à bord du „Pourquoi-Pas?“ au pycnosondeur de La Cour et Schou 709.
- Merlin, Émile. Mouvement d'un fluide parfait hétérogène en rotation présentant des stries en forme de spirales 1833.
- Propriétés des fluides parfaits, à stries spirales en rotation 1834.
- Merrill, Jack Lisgar sh. Jackson, Kenneth Shelley 236.
- and Russell, Alexander Smith. Electrolytic Deposition of Molybdenum at a Mercury Cathode 236.
  - , Paul W. and Burwell, Cora G. Behavior of bright lines in the spectra of long-period variable stars 2493.
- Mershon, A. V., Matthews, J. W. and Waite, Jr., B. C. Electric Gauge 491.
- Merté, W. Abbildung des Raumes durch enge Bündel 342.
- Abbildung des Raumes durch optische Instrumente 661.
- Mertens, Fr. Hochspannungs-Quecksilberdampf-Gleichrichter zur Speisung von Röhrensendern 901.

- Merz, Aloys. Einfluß verschiedener Legierungselemente auf die kritischen Punkte von Kohlenstoffstahl 993. 1429.
- Mesmer, G. Vergleichende spannungs-optische Untersuchungen und Fließversuche unter konzentriertem Druck 989.
- Mesnager. Faut-il parfois rejeter la solution donnée par de Saint-Venant au problème du cylindre? 1320.
- , Jacques. Théorie des massifs pesants soumis à des souspressions et son application à la stabilité des barrages 697.
- Mesny, R. Ondes dirigées et leurs applications 1351.
- Messenger, Helen A. sh. Webb, Harold W. 39, 2636.
- Messkin, W. S. Einfluß des Kaltreckens auf die magnetischen Eigenschaften eines Kohlenstoffstahles 893.
- sh. Kussmann, A. 2385.
- Metcalf, G. F. Operating characteristics in photoelectric tubes 1501.
- Metfessel, Milton. Phonophotography in Folk Music 9.
- Métral, A. Caractère essentiel des représentations conformes utilisables pour le trace des profils d'ailes d'avions 2202.
- Metzger, Wilhelm. Die mittragende Breite 840.
- Metzger, Hans. Viskositätskennzahlen bituminöser Stoffe und deren gesetzmäßige Beziehungen untereinander 1837.
- Metzler, Karl. Eisenverluste in trapezförmigen Zähnen 546.
- Metzner, P. Abbildung von Kanten und Flächen im auffallenden Licht 49.
- Parabolspiegel für Beobachtungen im auffallenden Licht 49.
- Meyer, Albert W. sh. Johnson, Warren C. 488.
- X-ray scattering by mixtures of organic liquids 995.
- Charles F. sh. Barker, Ernest F. 471.
- and Levin, Aaron A. Absorption spectrum of hydrogen chloride 672.
- E. Geometrisch-optische Täuschungen 1190.
- Edith. Elektronen- und positive Ionenemission von Wolfram-, Molybdän- und Tantalglühfäden in Kaliumdampf 1016.
- Erich. Röhrendreieck 2136.
- Meyer, Erwin. Schallisolation und Schallabsorption 975.
- Messung und Begutachtung von Schallisoliestoffen 1120.
- Automatisches Verfahren der Nachhallmessung 1842.
- sh. Buchmann, Gerhard 1466.
- E. H. L. Ramaneffekt bei Wasser 1683.
- Ramanbanden des Wassers 2155. und Port. I. Ramaneffekt bei Wasser 1683.
- Fr. Entwicklung der astronomischen Instrumente im Zeisswerke Jena 489.
- H. und Walter, R. Quecksilbercyanid als Desensibilisator 570.
- Hans Heinrich. Einfluß der Temperatur und gelöster Elektrolyte auf das monochromatische Debye-Scherrer-Diagramm des Wassers 2131.
- H. Th. K-Absorptionskanten im Röntgenspektrum 1283.
- Josef. Glaskette bei höherer Temperatur 2137.
- Julius. Walter Herz † 2665.
- Konrad. Dielektrische Festigkeit fester Isolatoren 2604.
- sh. Güntherschulze, A. 1984.
- Kurt H., Hopff, H. und Mark, H. Kinetik des Abbaues hochmolekularer Ketten 1952.
- L. sh. Eucken, A. 12.
- Lothar. Temperaturabhängigkeit der Molekularpolarisation, insbesondere von Stoffen mit frei drehbaren Gruppen 1948.
- R. J. sh. Bodenstein, M. 746.
- Rudolf. Haloerscheinungen 1106.
- Stefan. Darstellung der Packungseffekte der Atome 109.
- Physikalische Grundlagen zur Radiumemanationstherapie 254.
- sh. Mache, Heinrich 253.
- zur Capellen, W. Krümmungsmittelpunkt der Integralkurve beim Blaesschen Integrationsverfahren 2666.
- Meyer, Wilhelm von. Lichtemission einiger Tl-haltiger Alkalihalogenidphosphore 1693.
- Meyerhans, A. Spannungstransformator für Höchstspannungen 526.
- Meyers, A. L. Submarine Cable Interference 2395.
- Mezger, Robert und Pistor, Friedrich. Das Problem der Gastrocknung 1326.
- Mic, Heinrich. Allgemeine Erwärmungskurve und deren Anwendung 1591.

- Michailov, M. Tränkung von Isolierstoffen 2227.
- , Borogodizky, N. und Maigeldinow, I. Elektrische Eigenschaften von imprägniertem Preßspan 1477.
- Michel. Calcul d'un galvanomètre 997.
- , F. sh. Gumz, W. 2659.
- , Lévy, A. et Muraour, H. Examen microscopiques des poudres colloïdales en lumière polarisée 551.
- Michels, A. sh. Nijhoff, G. P. 1309.
- and Lenssen, M. H. Use of the effect of pressure on the electrical resistance of manganin as a method of measuring pressure 761.
- , A. M. J. F. Ontwikkeling der warmteleer door middel van hooge drukken 1301.
- , W. C. sh. Hodges, Clarence 787.
- Optical Excitation Function of Helium 2414.
- Michelson, Albert 722.
- , A. A., Pease, F. G. and Pearson, F. Repetition of the Michelson-Morley Experiment 414.
- Miescher, Ernst. Anomale magnetische Rotationsdispersion von Lösungen 1500.
- , K. Vollfarbsystem 2171, 2442.
- Miesel, Kurt. Festigkeit von Kreiszylinderschalen mit nicht-achsen-symmetrischer Belastung 1122.
- Miessner, B. F. Hum in all-electric radio receivers 1027.
- Miething, Hildegard sh. Krönert, Josef 2564.
- Mihul, C. Structure du spectre de O II 557.
- Mikesell, W. H. and Bentley, Madison. Configuration and brightness contrast 2817.
- Mildner, Paul. Korrelation zwischen harmonischen Konstituenten und Beobachtungskurven 2481.
- Miles, Jr., John B. Dielectric constant and electric moment of alcohol vapors 234.
- Miley, H. A. sh. Pietenpol, W. B. 2369.
- Milford, M. sh. Egerton, A. C. 2573.
- Miller, A. B. Die mittragende Breite 841.
- , Carl W. and Andrews, Howard L. Constant frequency oscillator 1659.
- , Dayton C. and Martin, John R. Influence of the walls enclosing a sounding air column upon the tone quality 1937.
- , J. L. Sphere electrodes under oil 2604.
- Miller, Oskar von 1521.
- Energiewirtschaft im letzten Jahrhundert 1722.
- , Standish. Electrically conductive antimony mirrors on glass 254.
- Milligan, Lowell H. Strength of Glass Containing Cracks 1431.
- Millikan, Clark B. Steady Motion of Viscous, Incompressible Fluids 2522.
- , R. A. Geschichte der kosmischen Strahlung 1383.
- Probable 1930 value of the electron and related constants 1744, 1939.
- History of cosmic radiation 2080.
- and Bowen, I. S. Significance of recent cosmic-ray experiments 2474.
- and Cameron, G. H. New results on cosmic rays 1093, 2474.
- Millott, J. N. sh. Prideaux, E. B. R. 140.
- Mills, W. H. Molekulare Dissymmetrie 2263, 2788.
- Milne, E. A. Geometrical Radiation Problem 687.
- Effect of Collisions on Monochromatic Radiative Equilibrium 1204.
- Structure of Sunspots 2101.
- Masses, Luminosities, and Effective Temperatures of the Stars 2103.
- , W. E. Numerical determination of characteristic numbers 1523.
- Milner, S. R. Lantern Slide Model of the Wave Electron 418.
- Mineo, Corradino. Orientation de l'ellipse équatoriale terrestre 57.
- Mineur, Henri. Champ de gravitation d'une masse variable 1821.
- Minkowski, R. Abhängigkeit des Intensitätsverlaufs in druckverbreiterten Spektrallinien vom verbreiternden Gas 38.
- sh. Gordon, W. 2425.
- Minnaert, M. De drijvende vastelanden en de beweging der zonnevlekken 2493.
- Minorsky, Nicholas. Electronic conduction and ionization in crossed electric and magnetic fields 1769.
- Minton, John and Maloff, Iouri G. Design methods for soft magnetic materials in radio 1876.
- Mirick, C. B. Temperature rating of wind-driven aircraft radio generators 2394.
- Miščenko, K. P. sh. Lange, E. 1809, 2173.
- und Tscherbov, S. J. Auffassung der Systeme „Wasser-Essigsäure“ und „Essigsäure-Essigsäureanhy-

- drid“ als Gesamtsystem „Wasser — Essigsäureanhydrid“ auf Grund von Dampfdruckuntersuchungen 2455.
- Mische, W. Berechnung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Kältewellen 1100.
- Mises, R. v. Bemerkungen zur Hydrodynamik 1117.  
— sh. Frank, Philipp 2497.
- Mishima, Tadao sh. Nagaoka, Han-taro 2269.
- Mislowitzer, E. Potentiometrie 758.
- Mitchell, Allan C. G. Polarization of sensitized fluorescence 1895, 2030.  
— Behavior of positive ions in hydrogen 2377, 2581.  
— sh. Bramley, A. 2181.  
—, Dana P. Change of frequency of x-rays scattered by bound electrons 350.  
—, S. A. Spectrum of the chromosphere 1716.  
—, Stotherd. Asymmetric Photochemical Decomposition of Humulene Nitrosite by Circularly Polarised Light 2811.
- Mitis, Lothar. Einsteins Grundirrtum 2180.
- Mittelmann, E. Brückenschaltung zur angenäherten Messung des Übersetzungsverhältnisses von Transformatoren 2135.
- Miyabe, Naomi. Fluctuation of the Zone of Macroseismic Activity in the Pacific Ocean 61.  
— sh. Terada, Torahiko 1083.
- Miyake, Iwaosh. Kirkpatrick, Paul 259.
- Miyamoto, Susumu and Kaya, Tetsuo. Dissolution velocity of oxygen into water 1538.  
—, — and Nakata, Akira. Dissolution Velocity of Oxygen into Water 2526.  
—, Takenosuke sh. Ōkōchi, Masa-tosi 1545.
- Miyanishi, Michika sh. Kimura, Masamichi 2025.
- Miyata, Akira sh. Setoh, Shoji 1247.  
—, Michio. Sensitiveness of photographic dry plates 2811.
- Miyazawa, Saneo. Problems of the Flexural Vibration of an Elastic Rod 1630.
- Mizushima, San-ichiro. Anomalous dispersion and absorption of electric waves 1876.
- Młodzianowska, Helena. Spectres de Raman de composés isomères 2411.
- Model, Alfred. Michelsonversuch 1266.
- Mögel, H. Frequenzmessung kurzer Wellen 127, 897, 1583.
- Möller, Christian. Scattering of  $\alpha$ -Particles by Light Atoms 1204.  
— Theorie der anomalen Zerstreuung von  $\alpha$ -Teilchen beim Durchgang durch leichtere Elemente 1627.
- Moeller, Friedrich. Messungen an der Elektronenröhre 1525.
- Möller, Fritz. Sind die Luftkörper konstant? 400.  
— Pseudopotentielle Temperatur an Inversionen 400.  
—, H. Kristallgitter des Eisensilicids FeSi 2349.  
— und Reis, A. Beschaffenheit der Interferenzlinien bei Röntgenaufnahmen an vielkristallinem Material 257.  
—, H. G. Berechnung des günstigsten Durchgriffes der Röhren im Widerstandsverstärker 229.  
— Theorie der Barkhausenschwingungen 1151.  
—, Jul. Kreuzspul-Ohmmeter in der Fernmeßtechnik 1860.  
—, W. Demonstration elektrischer Schwingungen 1818.
- Moens, R. sh. Cosyns, M. 651.
- Moerder, Kurt. Einfluß der Wärme auf den elektrischen Durchschlag fester Isolatoren 2571.
- Mörikofer, W. Intensität der Sonnenstrahlung in verschiedenen Spektralbereichen in Davos 716.  
— Natürliche und künstliche Strahlungen 1693.  
— Probleme der meteorologischen Strahlungsforschung 2090.  
— Physikalische Grundlagen der meteorologischen Strahlungsforschung und ihre praktische Bedeutung 2090.
- Mörsch, E. Wert der reduzierten Spannung beim Beton 1125.
- Moffatt, R. W. Effect of low temperatures upon the impact resistance of steel castings 2317.
- Moffitt, G. W. Mounting of correcting lenses in visual telescopes used with stellar spectrographs 2255.
- Mohler, F. L. Recombination and photoionization 1055.  
— and Boeckner, C. Photoionization of alkali vapors 46.  
— Effect of gases on ionization of caesium by line absorption 1452.

- Mohler, F. L. and Boeckner, C. Recombination spectra of ions and electrons on caesium and helium 1890.
- Mohorovičić, S. Materiewellen- und Quantentheorie 418.
- Klärung der speziellen Relativitätstheorie 588.
- Möglichkeit der Erweiterung der speziellen und der allgemeinen Relativitätstheorie 588.
- Möglichkeit der experimentellen Prüfung des eventuellen Einflusses der Rotation auf das Licht 588.
- Bewegung der Ätherteilchen 588.
- Universalluminoskop und Nephoskop 1495.
- Mohr, L. sh. Hauser, F. 49.
- Moir, James. Search for a crucial Tests of Colour Theories 372.
- Moldenke, Richard. Metallurgy of Cast Iron 1235.
- Moles, E. und Batuecas, T. Masse des normalen Liters von Ammoniak 216.
- und Crespi, M. Adsorption von Gasen an Glaswänden, Luft und Kohlenoxyd 430.
- Molin, Kurt. Wirkungsweise der Geigerkammer. Intensitätsverhältnis der  $M_{\alpha}$ - und  $M_{\beta}$ -Linien von Wolfram 268.
- Molnar, Alfred. Écrouissage du plomb, de l'étain et du cadmium à différentes températures 1130.
- Monack, A. J. sh. Parmelee, C. W. 1432.
- Mond, J. W. Du and Hoyt, Archer. Seeman spectrograph tells the story 1353.
- Mondain-Monval, P. et Galet, Pierre. Anomalies des propriétés physiques de l'état vitreux. Cas du soufre et du sélénium amorphes 865.
- et Quanquin, B. Température d'inflammation spontanée des mélanges gazeux d'air et d'hydrocarbures saturés. Influence de la pression et du chauffage préalable 1196.
- Inflammation spontanée des mélanges d'air d'hydrocarbures. Influence de la concentration 1197.
- Monheim, J. sh. Lange, E. 2652.
- Monk, G. S. sh. Mulliken, Robert S. 2808.
- and — Fine Structure in the Helium Band Lines 2419.
- Monkhouse, Allan. Insulating oils 547.
- Monkman, R. J. sh. McLennan, J. C. 1307.
- Montgomery, Carol G. Magnetic isotropy of copper crystals 2589.
- Montsinger, V. M. Loading Transformers by Temperature 1592.
- Montù, M. C. sh. Deaglio, R. 186.
- Mookerjee, B. C. sh. Ghosh, P. N. 265.
- Moon, Charles. Precision method of calibrating a tuning fork by comparison with a pendulum 1413.
- , P. B. sh. Oliphant, M. L. E. 1671.
- and — Current Distribution near edges of Discharge-Tube Cathodes 323.
- , P. H. and Norcross, A. S. Three mechanisms of breakdown obtained on glass by elimination of edge effect 660.
- Three Regions of Dielectric Breakdown 904.
- Mooney, R. B. sh. Ludlam, E. B. 183.
- Moore, A. D. Dissipation of Heat by Radiation 2790.
- , A. E. and Slater, W. T. Frequency variations in induction watt-hour meters 2720.
- Frank. Self-balancing potentiometer 1437.
- Mooy, H. H. sh. Keesom, W. H. 1848, 1954, 2342.
- sh. Smedt, J. de 1553, 2547.
- Moraczewska, Mlle M. Neue Bandengruppe im ultravioletten Absorptionspektrum des Selendampfes 1688.
- Absorptionsspektrum des Selen-dampfes 1690, 2425.
- Morel, Albert sh. Fromageot, Claude 2043.
- Morgan, C. H. Instruments for testing and adjusting optical systems 2258.
- , Herbert R. Observed motion of the perihelion mercury 2180.
- P. D. sh. Whitehead, S. 2055.
- and — Use of the quadrant electrometer as a ballistic energy meter 1338.
- Morgans, W. R. Kirchhoff Formula extended to a Moving Surface 731.
- Mori, Motokichi sh. Ikeda, Yoshiro 770, 1034, 1035.
- Shuichi sh. Isobe, Hajime 101.
- Morris, Lloyd P. sh. Brown, Hugh A. 1026.
- Jones, W. sh. Howells, E. Vyron 1650.
- Morse, P. M. Diatomic molecules according to the wave mechanics. Vibrational levels 499.

- Morse, P. M. Quantum mechanics of electrons in crystals 2107.  
 — sh. Robertson, H. P. 2374.  
 — sh. Stueckelberg, E. C. G. 846, 1548, 2541.  
 — and — Diatomic molecules according to the wave mechanics. Electronic levels of the hydrogen molecular ion 2541.
- Mortimore, Roy H. Measurement of the intensity of high frequency magnetic fields 1581.
- Morton, C. Glass electrode system 1978.  
 —, W. B. Penetration of an Electric Field through Wire-gauze 539.  
 — Examples of Adiabatic Invariance 1121.  
 — and McDonald, Mary. Electrification of a Two-Dimensional „Ice-pail“ 878.
- Moseley, Jr., A. G. sh. Hendricks, Clifford B. 940.
- Moser, H. sh. Henning, F. 1191.  
 — Ausleuchtung und Tilgung der Phosphore durch Licht bei verschiedenem Gattungssatom 364.
- Ludwig, Neumayer, Karl und Winter, Karl. Trennung des Titans von anderen Elementen 754.
- Mosharraf, A. M. Motion of a Lorentz Electron as a Wave Phenomenon 197.  
 — Wave Mechanics and Dual Aspect of Matter and Radiation 418.
- Moss, F. K. sh. Cobb, P. W. 279, 687.  
 — sh. Luckiesh, M. 51.  
 —, H. Photographie von Explosionsvorgängen 1515.  
 — sh. King, R. O. 2304.
- Mott, N. F. Exclusion Principle and Aperiodic Systems 499.  
 — Scattering of Electrons by Gold 549.  
 — Collision between Two Electrons 1416.  
 — Scattering of Electrons by Atoms 2107.  
 — Wave Mechanics of  $\alpha$ -Ray Tracks 2676.
- Mottram, J. C. Non-Disjunction Produced by Carbon Dioxide 1018.
- Mott-Smith, Jr., H. M. sh. Kingdon, K. H. 543.  
 —, L. M. Possibility of Determining the Energy of the Cosmic  $\beta$ -Particles by Magnetic Deflection 2081.  
 — sh. Muller, H. J. 1678.
- Moullin, E. B. Stability of a Valve Amplifier 457.  
 — Fields Close to a Radiating Aerial 1148.
- Moullin, E. B. Developments of the thermionic voltmeter 2359.  
 — Ampere Meter for measuring Alternating Currents of Very High Frequency 2719.  
 — sh. Browne, A. D. 1933.
- Mourashkinsky, B. E. und Artamonoff, P. P. Messungen des Astigmatismus schiefer Bündel 1508.
- Mouret, G. Conditions du passage, par une section, d'un courant permanent 839.
- Moureau, Charles, Dufraisse, Charles et Lotte, Pierre. Luminescence chez les satellites du rubrène 928, 1496.
- Mouskhelichvili, N. Problème fondamental d'Hydrodynamique à deux dimensions 1320.
- Mouzon, J. Carlisle sh. Sutton, Richard M. 1577.
- Moxnes, N. H. Abänderung des Glockerschen Verfahrens zur quantitativen Analyse mittels Absorption der Röntgenstrahlen 1164.
- Moxon, L. A. sh. Fortescue, C. L. 1656.
- Mrozowski, S. Fluorescence et chaleur de dissociation des molécules de mercure 270, 679.  
 — Deutung der Träger der Quecksilberbanden 1050.  
 — Efficiency of quenching collisions and radius of the excited mercury atom 1127.  
 — Dissociation Energy of  $Zn_2$  Molecules 1366.  
 — Bandenspektren der Zn- und Cd-Dämpfe 1892.
- Muckenhoupt, Carl F. Periodic functions and vibrating systems 632.
- Mudrovčić, Mate. Farbstoffsensibilisatoren und Farbstoffe für das Ausbleichverfahren 683.
- Mügeli, H. sh. Jaquerod, A. 294.
- Mügge, O. Bedeutung der Gleitungen der Kristalle für gewisse Zustandsänderungen 114.  
 — Schiebungen an einigen künstlichen Kristallen 2708.  
 —, R. Deutung der Wettervorgänge und Grenzen der Voraussage 711. Warme Hochdruckgebiete und ihre Rolle im atmosphärischen Wärmehaushalt 1095.  
 — Stratosphärentemperatur und Strahlungsbedingungen der oberen Atmosphäre 2088.
- Müller, A. Untersuchung ultraroter Absorptionsspektren und technische Anwendungen 2420.

- Müller, A. sh. Magnus, A. 1838.  
 — sh. Wever, F. 2712.
- , Alex. Spinning Target X-Ray Generator and its Input Limit 167.
- Crystal Structure of the Normal Paraffins at Temperatures Ranging from that of Liquid Air to the Melting Points 1651.
- , A. L. Bedeutung des  $\cos \varphi$  für den Abschaltvorgang des Ölschalters 899.
- Antriebe von Hochspannungsapparaten 901.
- , Christian Alexander. Seigerung der Begleitelemente des Eisens, insbesondere des Sauerstoffs, in Flusstahlblöcken 754.
- , D. sh. Roth, W. A. 483.
- , Emil. Graphische Darstellung der Beziehungen an elastisch eingespannten Stäben 2313.
- , Eugen sh. Schultze, Georg 621.
- , Friedrich und Riefkohl, A. Deutung der Anomalien des Palladiums bei seinem anodischen Verhalten in chloridhaltigen Lösungen 881.
- , Fritz. Viskosität des Glases 1407.
- , H. Geschwindigkeitsmessungen in stehenden Luftwellen 2335.
- sh. Houdremont, E. 2553.
- sh. Forstmann, W. 1692.
- , Hans und Waetzmann, E. Absolute Geschwindigkeitsmessungen mit Hitzdrahten in stehenden Schallwellen 1640.
- , Hans-Joachim sh. Hock, Lothar 2648.
- , Harald. Anstoß quasistationärer und nichtstationärer Schwingungskreise durch aperiodisch gedämpfte Kondensatorkreise mit Selbstinduktion bei induktiver Kopplung 2765.
- , Helmut sh. Hahn, Otto 520.
- , Horst und Sack, H. Elektrische Momente einiger Moleküle 2703.
- , Karl sh. Blamberg, Ernst 1005.
- und Pringsheim, Peter. Optische Methode zur Messung des Quecksilbergehaltes der Luft 2668.
- , K. H. Heinz. Spaltbarkeit von Bleichlorid-Kristallen 2215.
- , K. W. Herabsetzung der Fehlergrenze bei Röntgenaufnahmen mit extrem kurzen Belichtungszeiten 1018.
- Nomogramm für Röntgenapparate 2136.
- , L. sh. Feussner, O. 1199.
- , Max. Quantitatives elektromagnetisches Meßverfahren zur Bestimmung der Tiefe und des Einfallens von Erzgängen von der Oberfläche aus 404.
- Müller, Max. Geophysikalische Feldmessung mit niederfrequenten Wechselströmen 404.
- Einfluß der Anisotropie der Medien auf die Verteilung elektromagnetischer Wechselfelder verschiedener Frequenz 1085.
- Magnetfeld einer elektrischen Strömung im anisotropen leitenden Halbraum 2471.
- , Otto sh. Besold, Hans 2253.
- , Rolf. Photographisch-photometrische Untersuchungen des Zodiakallichtes 2073.
- , W. sh. Geiger, H. 2721.
- , Wilhelm. Hydrodynamische Deutung der elliptischen Funktionen 294.
- Bewegung von Wirbeln in einer idealen Flüssigkeit unter dem Einfluß von ebenen Wänden 607, 2520.
- Systeme von Doppelquellen in der ebenen Strömung, insbesondere die Strömung um zwei Kreiszylinder 2519.
- , W. J. Theoretische Deutung der Passivität der Metalle 1768.
- Stromdurchgang durch Anoden, welche mit einer nicht gelösten Decksschicht bedeckt sind 2139.
- Theoretische Deutung der Passivitätsvorgänge 2139.
- Theorie der Bedeckungspolarisation 2728.
- und Holleck, L. Anodisches Verhalten des Kupfers in schwefelsaurer Elektrolyten 317.
- Anodisches Verhalten von Zink in schwefelsaurer Elektrolyten 318.
- und Konopicky, K. Passivität des Bleies in Schwefelsäure, zugleich Beitrag zur Theorie der Formierung der Bleianode 318.
- Zeitgesetz der Selbstpassivierung 319.
- Theorie der Ventilelektrode 528.
- Passivierung des Chroms bei niedrigen Stromdichten 1143.
- und Machu, W. Anodisches Verhalten und Passivität von Eisen in Natriumsulfatlösungen 319.
- Lübeck, Kurt. Maßgebender Leistungsfaktor eines Gleichrichters 2770.
- Pouillet's Lehrbuch der Physik 385.
- Müllner, Friedr. Elektrische Abbildung magnetischer Wirbelfelder 2751.
- Mülwert, H. Erzeugung sehr kurzer akustischer Wellen 2335.
- Münzinger, F. Überhitzer für hohe Dampftemperaturen 1372.

- Mukand, Bal sh. Seth, J. B. 326.  
 Mukherjee, B. C. sh. Ghosh, P. N. 320,  
 2108.  
 — sh. Ray, B. B. 2016.  
 — und — Kritische Bestimmungen des  
 $K$ -,  $L_1$ - und  $M_1$ -Niveaus für leichtere  
 Elemente 2801.  
 —, H. Wechselstromgalvanometer 2359.  
 —, Inandranath and Kumar, Kali  
 Kumar. Electromotive force of the  
 calomel electrode against the  
 hydrogen electrode at low concen-  
 trations of hydrochloric acid 2738.  
 —, K. K. Verallgemeinerte Statistik  
 2108.  
 — sh. Kar, K. C. 818, 956.  
 Mukherji, B. C. Durch Hochfrequenz-  
 entladung erregte Bandenspektren  
 des Stickstoffs 2795.  
 Mulder, Peter J. sh. Razek, Joseph  
 522, 2022.  
 — and — Measurement of the variation  
 in intensity of the helium lines with  
 voltage by means of selected filters  
 and a photoelectric cell 2022.  
 — Experiments with an automatic  
 photoelectric spectrophotometer 2042.  
 Mulholland, H. P. and Goldstein, S.  
 Characteristic Numbers of the  
 Mathieu Equation with Purely Imaginary  
 Parameter 409.  
 Mullaly, J. M. sh. Egerton, A. C. 1860.  
 Muller, H. J. and Mott-Smith, L. M.  
 Evidence that natural radioactivity  
 is inadequate to explain the frequency  
 of „natural“ mutations 1678.  
 Mulligan, M. J. sh. Ferguson, J. B.  
 447.  
 Mulliken, Robert S. Band structure  
 and intensities, atomic and molecular  
 electronic states, in diatomic hy-  
 drides 469.  
 — Band spectra and atomic nuclei 470.  
 — Interpretation of band spectra 1276.  
 — Theory of intensity relations for  
 case  $b$  doublet states. Interpretation  
 of CH bands  $\lambda\lambda$  3900, 4300 1492.  
 $^2P \rightarrow ^2S$  and  $^2S \rightarrow ^2P$  transitions  
 1493.  
 — Empirical relations in  $\sigma$ -type doubling  
 1797.  
 — Interpretation of the Visible Halogen  
 Bands 2270.  
 — Notation for spectra of diatomic  
 molecules 2622.  
 — Electronic states in the visible  
 halogen bands 2797.  
 sh. Monk, G. S. 2419.  
 — and — Fine structure and Zeeman  
 effects in helium band lines 2808.
- Mumford, S. A. und Phillips, J. W. C.  
 Parachor von Azoverbindungen 2211.  
 — — Evaluation and Interpretation of  
 Parachors 227.  
 Mund, W. Méthode de mesure de la  
 pression osmotique 1323.  
 Munday, S. Seal for electrodes 527.  
 Munke. Werkzeuge und Meßgeräte 2533.  
 Murakami, Takejiro and Takei,  
 Takeshi. Lowering of Critical  
 Points in Molybdenum Steels 1857.  
 Muraour, H. sh. Michel-Lévy, A.  
 551.  
 — et Aunis, G. Loi de combustion des  
 poudres colloïdales 1194.  
 Murdock, Carleton C. Form of the  
 x-ray diffraction bands for regular  
 crystals of colloidal size 2784.  
 Murgoci, R. sh. Reimann, A. L. 1249.  
 Murnaghan, F. D. sh. Kaplan, C.  
 1582.  
 — and Wheeler, Harold A. Analysis  
 and applications of wave filter  
 determinants 456.  
 Murphy, E. J. sh. Allison, Fred 984,  
 1054.  
 — and Lowry, H. H. Complex nature  
 of dielectric absorption and di-  
 electric loss 1263.  
 Murray, A. E. Effect of Velocity on  
 Diffusion Rates 1736.  
 — Rust, D. M. sh. Unmack, Augusta  
 1343.  
 — and Hartley, Sir Harold. Dissocia-  
 tion of Acids in Methyl and in  
 Ethyl Alcohol 451.  
 Muskat, Morris. Distribution of  
 non-reacting fluids in the gravi-  
 tational field 1933, 2819.  
 — Scattering of Alpha-Rays and High  
 Speed Electrons in Radial Fields  
 2107.  
 — Dispersion formula and Raman effect  
 for the symmetrical top 2018, 2107.  
 — sh. Epstein, Paul S. 173.  
 Mussgnug, F. sh. Gossner, B. 1853.  
 Mutaftschiew, Z. C. sh. Stranski,  
 I. N. 2527.  
 Mutch, G. sh. Law, A. C. 2611.  
 Mutel, H. Intensité efficace des  
 courants de haute fréquence 1560,  
 2134.  
 Mutscheller, A. Durchschnittliche  
 Quantenenergie und deren Be-  
 ziehungen zur biologischen Wirkung  
 der Röntgenstrahlen 2605.  
 Muttray, H. Messungen an Flügeln  
 mit Ausschnitten 106.

Muzzey, Jr., David S. Measurements of the longitudinal elastic frequencies of cylinders using a magnetostriction oscillator 2531.

Myers, Frank E. and Cox, R. T. Transmission of  $\beta$ -rays through magnetized iron foil 239.  
—, J. A. sh. Lange, E. H. 2721.

## N

Nacken, M. J. Schwärzung photographischer Platten durch Elektronenstrahlen 1290.

Nadai, A. Applications of the theory of plastic deformations of ductile metals 1922, 2512.

Naef, O. sh. Gutzwiller, W. E. 2148.

Nägele, Karl Fr. Ungleichförmigkeit von Kreuzgelenk - Übertragungen 1328.

Nähring, Erich. Dispersion der Röntgenstrahlen 1681.

— Totalreflexion der Röntgenstrahlen 2399.

— sh. Jentzsch, F. 549.

Naeser, G. Demonstration der Farbänderung von Lichtfiltern mit der Dicke, der Physiologie des Farbsehens und der Messung der Farbtemperatur glühender Körper 1114.

Naeshagen, E. sh. Hassel, O. 320, 1242, 2123.

Nagai, Yūzaburō sh. Tanaka, Yoshio 1305, 1306.

Nagano, M. sh. Fuseya, G. 2330.

Nagaoka, Hantaro. Number of Electrons and  $\alpha$ -Particles in Atomic Nuclei 513.

— Possibility of the Radio Transmission being disturbed by Meteoric Showers 656.

— and Ayabe, Naoshi. Silica-glass Pendulum 2062.

— and Futagami, Tetsugoro. Filtration of Arc and Spark Lines in Magnetic Field by Using Disruptive Discharge in Vacuum 1287.

— Reversal in the Spectra of Beryllium 1494.

— and Machida, Iwajiro. Character of shifts in different series of iron lines by disruptive discharge 2267.

— Change of Wave-length and Intensity in Iron Lines by Disruptive Discharge 2415.

— Shifts in the Spectral Lines of Nickel by Disruptive Discharge 2415.

Nagaoka, Hantaro, Futagami, Tetsugoro and Machida, Iwajiro. Shifts in the Spectral Lines of Ionised Titanium by Disruptive Discharge 2415.

— and Ikebe, Tsuneto. Sensitive Balance with an Auxiliary Electromagnetic Weighing 587.

— and Mishima, Tadao. Isotope Effect in the Spectrum of Neon 2269.

Nagel, Werner und Grüss, Johannes. Kitte und Vergußmassen 492.

Naik, Y. G. sh. Gogate, D. V. 1934.

Naismith, R. sh. Hollingworth, J. 2722.

Nakai, Tomozo sh. Yokoyama, Eitaro 157.

Nakamura, Gisaburo. Bandenspektrum des Lithiumhydrids 675.

—, Saemontaro. Earthquake of the 7th March 1927 in Tango 1079.

— Diffraction on Artificial Shocks Caused by a Small Building 1082.

—, Y. sh. Bekku, S. 2601.

Nakashima, M. sh. Weigert, F. 1297, 1300.

Nakata, Akira sh. Miyamoto, Susumu 2526.

Nakaya, U. Emission of Soft X-Rays by Different Elements, with Reference to the Effect of Adsorbed Gas 453

— sh. Terada, Torahiko 325, 1872.

Nakayama, Katsunosuke sh. Nishi, Takeshi 150.

Namba, Y. Establishment of the Japanese radio-frequency standard 2597.

Nansen, Fridtjoff. Earth's crust, its surface-forms, and isostatic adjustment 1379.

Naoúm, Ph. und Berthmann, Ad. Flammendauer der Gesteinssprengstoffe und der Wettersprengstoffe 1810.

Náray-Szabó, St. v. Auf der Kristallstruktur basierendes Silikatsystem 2354.

Narayan, A. L. sh. Rao, A. S. 783, 1165, 1274, 2792.

—, Pattabhi, P. and Rao, A. S. Spectra of Doubly and Trebly Ionised Thallium 2629.

Narbutt, J. Entstehung von hellen Rändern infolge von Nachbelichtung 2281.

— Herscheleffekt 2645.

Narkiewicz-Jodko, K. sh. Ziemecki, S. L. 171, 909, 1272.

- Nash, W. G. sh. Black, J. G. 263.  
 Nasini, A. G. Viscosity of Vapours.  
   Influence of Molecular Association on  
   the Viscosity of Acetic Acid 735.  
 — Viscosity of Vapours. Relationships  
   between Critical Constants and Ga-  
   seous Viscosity 735.  
 — Crystal Structure of Krypton 1848.  
 — sh. Natta, G. 1553.  
 Nasledow, D. und Scharawsky, P.  
   Ionisation fester Dielektriken durch  
   Röntgenstrahlen 21.  
 — — Elektrizitätsdurchgang durch feste  
   Dielektrika 1866.  
 — — Abhängigkeit des Ionisationsstromes  
   im Ceresin von der Temperatur 2739.  
 Nasu, Nobuji. After-shocks of the  
   Tango Earthquake 1081.  
 Natalis, Friedrich. Genaue Gelenk-  
   geradführungen 2532.  
 Natanson, Ladislas. Eikonal Vector  
   Theorem and Fermat's Principle 779.  
 —, Louis. Variations des intensités  
   relatives dans le spectre de résonance  
   du sélénium 2418.  
 National Physical Laboratory. Report  
   for the Year 1928 290.  
 — Report for the Year 1929 1722.  
 Natta, G. Crystal Structure of Krypton  
   1848.  
 — Struttura cristallina dell'idrogeno sol-  
   forato e dell'idrogeno seleniato 2223.  
 — Crystal Structure of Hydrogen Iodide  
   and its Relation with that of Xenon  
   2349.  
 — and Nasini, A. G. Crystal Structure  
   of Xenon 1553.  
 — and Passerini, L. Crystal Struc-  
   ture of White Phosphorus 1655.  
 Naudé, S. M. Isotope of Nitrogen, Mass  
   15 746.  
 — Quartettstruktur des ersten Funken-  
   spektrums des Quecksilbers 787.  
 — Isotopes of nitrogen, mass 15, and  
   oxygen, mass 18 and 17, and their  
   abundances 2701.  
 Navratiel, H. sh. Rieke, R. 2176.  
 Nayder, T. sh. Zakrzewski, C. 1161,  
   1479.  
 Neeff, Th. C. Standardisierung der  
   Röntgendiffusionsmethode in der Praxis  
   2778.  
 Néel, L. Champ moléculaire et les  
   deux points de Curie dans les sub-  
   stances ferromagnétiques 2589.  
 Nehl, Franz. Mechanische Eigen-  
   schaften kupferlegierter Stähle 1830.  
 Nekrassow, N. I. sh. Kobosew, N.  
   2229.  
 — sh. Spitalsky, Eugen 1571.  
 Nelidow, I. sh. Amossow, S. 1619,  
   2052.  
 Nellensteyn, F. J. und Roodenburg,  
   N. M. Oberflächenspannung-Tem-  
   peraturkurven der Asphaltbitumina  
   und verwandter Produkte 2684.  
 Nelms, W. S. sh. Hootman, James A.  
   2066.  
 Nelson, Edward L. Radio Broad-  
   casting Transmitters and Related  
   Transmission Phenomena 1589.  
 —, H. Vacuum tube electrometer 1656.  
 —, J. R. Stability of balanced high-  
   frequency amplifiers 1025.  
 Neményi, P. Singularitätsmethode für  
   die Elastizitätstheorie 592.  
 — Kreisplatte mit zentrischem Loch  
   2339.  
 Neri, F. Autoeccitazione delle mac-  
   chine asincrone autocompensate 658.  
 Nernst, W. Albert v. Ettingshausen  
   1201.  
 — und Wohl, K. Spezifische Wärme  
   bei hohen Temperaturen 482.  
 Neronoff, N. Mouvement continu  
   irrotationnel à deux dimensions d'un  
   liquide indéfini en présence d'un  
   obstacle fixe cylindrique 1402.  
 Nesemann, E. sh. Kühnel, R. 1334.  
 Nesselmann, Kurt und Dardin,  
   Franz. Ausdampfungsversuche an  
   Ruthsspeichermodellen 1911.  
 Nethercot, W. sh. Townsend, J. S.  
   537.  
 Nettleton, H. R. and Llewellyn, F. H.  
   Sensitive rotating-coil magnetometer  
   2586.  
 Neubert, P. sh. Hencky, K. 1613.  
 Neuburger, M. C. Röntgenographie  
   der Metalle und ihrer Legierungen 623.  
 — Röntgenographie und Chemie 1752.  
 Neuendorff, Hans. Aufmessen von  
   Luftschrauben 2121.  
 Neugebauer, F. Schwingungs-  
   dämpfung bei endlicher Dämpfer-  
   trägheit mit Anwendung auf die  
   Drehschwingungen von Kurbelwellen  
   für Flugzeugmotoren 2200.  
 Neuman, Leonard J. Mechanism of  
   spark discharge 324.  
 Neumann, Edel-Agathe. Absorption  
   der Resonanzlinie im Quecksilber-  
   dampf bei Zumischung von Fremd-  
   gasen 1894.  
 —, Gustav sh. Rummel, Kurt 1371.  
 —, Hans. Wirkungsgrad elektrodynami-  
   scher Lautsprecher 340.  
 — Wirkungsgrad elektrodynamisch be-  
   wegter Kolbenmembranen 2529.

- Neumann, J. v. Beweis des Ergodensatzes und des *H*-Theorems in der neuen Mechanik 955.
- Neumayer, Karl sh. Moser, Ludwig 754.
- Neumayr, S. sh. Zintl, E. 490, 645.
- Neunhoeffer, M. Ultrarot Emissionsbanden bei hoher Dispersion 1051.
- Neunteufel, Josef. Bestimmung des Epizentrums eines Nahbebens 2464.
- Nevin, T. E. Band Systems Associated with Selenium 2027.  
— sh. Nolan, J. J. 1383.
- Newbold, A. A. Wave Band Theory of Wireless Transmission 1351.
- Newbury, Kirsten. Effect of light on the electron emission from oxide-coated filaments 680.
- Newman, F. H. Electric Arc in Mixed Gases 669.  
— Flash Arc Spectrum of Rubidium 1166.
- Newsome, P. T. McBain-Bakr balance for sorption of vapors by fibrous and film materials 100.  
— sh. Sheppard, S. E. 101, 1738.
- Newton, Dorothy A. Cataphoresis of small Particles in Water 1638.
- Nicholas, Warren W. Continuous spectrum x-rays from thin targets 173.  
— Efficiency of production of continuous spectrum x-rays 916.
- Nichols, Edward Leamington 1314.  
— and Wick, Frances G. Ozone in luminescence 927.  
—, J. B. Comparison of the Ultracentrifuge Method for Molecular Weight Determination with the Classical Methods 1645.  
—, Jr., W. A. sh. Rodebush, W. H. 2123.  
—, William Henry 1722.
- Nicholson, S. B. sh. Pettit, Edison 2101.  
— et Perrakis, Nicolas G. Présence de la raie d'absorption  $D_3$  dans le spectre solaire 2104.
- Nickel, P. Schul-Spektrometer 795.
- Nickerson, J. L. Attempt to Measure the Range of the Alpha Particle of Thorium 1670.  
— sh. Korff, S. A. 2045.
- Nickle, C. A. and Pierce, C. A. Stability of Synchronous Machines 1029.
- Nicol, Hugh. Atmospheric Light Columns from Artificial Lights 1596.  
—, James 1625.
- Nieberding, Otto. Abnutzung von Werkstoffen für Lehrdorne 412.
- Niedenthal, Alfred. Beitrag zur Frage des Rotbruches 825.
- Nielsen, Harold H. Spektrum der Radiumemanation 2417.  
—, J. Rud and Wright, Norman. Atomic resonance radiation in potassium vapor 2277.
- Niemann, Hans. Elementare Theorie der Flüssigkeitsspiegel-Expansionswand 726.
- Niemeyer, Karl. Messung kleiner Kapazitätsänderungen mittels ungedämpfter elektrischer Schwingungen 1000.
- Niessen, K. F. Gas in gekreuzten Feldern nach der Quantenmechanik 589.  
— Saturation of the electric and magnetic polarization of gases in quantum mechanics 730.  
— Atomabstand in Kristallen tetraedrischer Struktur 1954.  
— sh. Pol, Balth. van der 2472.  
—, Lorenz. Berechnung der Minimalstellen der regulären Reflexion 2610.
- Nietz, A. H. and Lambert, R. H. Effect of some factors on the ring method for determining surface tension 97.
- Niewodniczanski, H. sh. Gerlach, W. 563.
- Niggli, Paul. Stereochemie der Kristallverbindungen 2349.
- Nijhoff, G. P. Deuxième coefficient du viriel de l'hélium et de l'hydrogène 580.  
—, Gerver, A. J. J. and Michels, A. Isotherms of  $\text{CO}_2$  between  $0^\circ$  and  $100^\circ\text{C}$  1309.
- Nikiforov, P. M. Neuer Typus des Gravitationsvariometers mit kurzer Periode 59.  
—, P., Weschnjakov, N., Girin, S. und Terentjev, A. Gravimetrische Schürfung von Eisenquarziten im Kriworoger Gebiet 74.
- Nikitin, A. S. Chemosensibilisierung der Protozoen 1882.  
—, B. sh. Chlopin, V. 219.  
— et Komleff, L. Teneur en radium des eaux pétrolières de Bakou et du Daghestan 2460.
- Nikitine, S. Point de fusion du palladium par la méthode du fil 1370.
- Nikolsky, K. Oszillatorproblem nach der Diracschen Theorie 2182.  
— sh. Iwanenko, D. 2665.

- Nikuradse, A. Dielektrisches Verhalten der nichtleitenden Flüssigkeiten bei verschiedenen Drucken 532, 1007.
- Elektrizitätsleitung bei Feldstärken bis zu Entladungsspannungen und Ionenkonstanten in dielektrischen Flüssigkeiten 535.
  - Dielektrische Flüssigkeiten bei hohen Temperaturen und hohen Spannungen 535.
  - , J. Kinematographische Analyse einer turbulenten Strömung 617.
  - Turbulente Strömungen in nicht kreisförmigen Rohren 1925.
- Nippert, H. Rohrleitungselemente im Lichte neuerer Strömungsforschung 1403.
- Nippoldt, A. Verteilung des Erdmagnetismus 699.
- Adolf Schmidt zum 70. Geburtstag 2457.
  - Wesensgleiche und wesensverschiedene Darstellungen 2677.
  - , Keränen, J., Schweißler, E. Erdmagnetismus und Polarlicht. Wärme- und Temperaturverhältnisse der oberen Bodenschichten. Luftelektrizität 385.
- Nishi, Takeshi. Does Puncture Test under Oil give the True Electric Strength of Insulators? 1474.
- and Fujikawa, Yoshitaro. Dielectric Phenomena studied by means of the Schering High Tension Bridge 2775.
  - , Honda, Kanji and Nakayama, Katsunosuke. Spark-Lag of Sphere-Gaps 150.
  - and Ishiguro, Yoshitane. High-Frequency Spark Discharge in Air 338.
  - Spark Discharge Between Concentric Cylinders in Air 1775.  
— Corona discharge at large gap lengths in air 2141.
  - , Ohtsuka, Kiyoki and Arakawa, Yasuo. High Voltage Phenomena in Insulating Oil 2775.
- Nishida, Morio sh. Sawai, Ikutaro 1835.
- Nishigori, Seiji and Hamasumi, Matsujiro. Equilibrium Diagram of Nickel and Chromium 865.
- Nishimura, Genrokuro sh. Sezawa, Katsutada 1080, 1083, 2058.
- , Yūtarō sh. Kiuti, Masazō 1499.
  - Nishina, Y. sh. Klein, O. 953.
- Nishiyama, Zenji. Elastic Constant, Lattice Constant, and Density of Binary Alloys in the Range of Solid Solution 442.
- Magnetostriction of Single Crystals of Cobalt 1254.
- Nisi, Hisamitu. Raman Effect in Crystals 666.
- Raman Spectra of Compounds containing  $S_mO_n$ - or  $RO_4$ -Group 1484.
- Nitchie, C. C. and Schmutz, F. C. Transmission changes in ultra-violet glasses during high temperature exposure to light 1902.
- Niven, C. D. Quantum Theory as a Problem in Lines of Force 590.
- sh. McLennan, J. C. 1175.
- Njegovan, V. Thermodynamik hoher Drucke 1362.
- Noack, F. Glimmlichtspannungsteiler 1440.
- Noaillon, P. Ébauche d'une nouvelle théorie de la résistance des fluides 1402.
- Noda, Seiichiro. Mechanical characteristics of transmission lines 778.
- Noddack, W. sh. Eggert, J. 1898.
- Nodon, Albert. Effets d'ionisation par l'action solaire 1715.
- Perturbations électromagnétiques, sismiques et solaires 2066.
- Nodzu, R. sh. Staudinger, H. 1407.
- Nørgaard, G. sh. Keesom, W. H. 581, 2661.
- Noether, F. Bemerkungen zur Oseen'schen Hydrodynamik 607.
- Hydrodynamische Behandlung hochfrequenter elektromagnetischer Felder 1255.
- Nolan, J. J. and Keeffe, J. G. O. Ions Produced by Discharges at Liquid Surfaces 1771.
- and Nevin, T. E. Effect of Water Vapour on Diffusion Coefficients and Mobilities of Ions in Air 1383.
  - and Nolan, P. J. Observations on atmospheric electricity in country air 2079.
  - , P. J. sh. Nolan, J. J. 2079.
- Norcross, A. S. sh. Moon, P. H. 660, 904.
- Nordheim, L. Probleme der elektrischen Leitfähigkeit der Metalle 234.
- , L. W. Effect of the Image Force on the Emission and Reflexion of Electrons by Metals 540.
  - Theory of the resistance of alloys 1976.
  - Kinetic Method in the New Statistics and its Application in the Electron Theory of Conductivity 2183.

- Nordin, E. Grundlösungen der linearisierten hydrodynamischen Differentialgleichungen für eine zähe, kompressible Flüssigkeit 2681.
- Norinder, H. Surges and over-voltage phenomena on transmission lines, due to lightning 1677.
- Normand, C. E. Absorption coefficient for slow electrons in gases 2239.  
— and Brode, R. B. Absorption coefficient for slow electrons in gases 1988.
- Norris, E. T. Large transformer design 1786.
- , M. H. sh. Barker, S. G. 1114.
- Northrop, F. S. C. Contradictions in current physical theory and their resolution 820.
- Noto, Hisashi sh. Nukiyama, Daizō 65, 391.
- Nottage, Millicent. Passive State and Adhesion 967.
- Nottebohm, Carl Ludwig sh. Hock, Lothar 2524.
- Notter, Fritz Otto. Feinstruktur des Neons 353.
- Nottingham, W. B. High grid resistor amplifier 127.  
— Effective photoelectric work function reduced by weak accelerating fields 1502.  
— Measurement of small D. C. potentials and currents in high resistance circuits by using vacuum tubes 1998.  
— Work functions and thermionic and constant  $A$  determined for thoriated tungsten 2379.  
— Influence of Accelerating Fields on the Photoelectric and Thermionic Work Function of Composite Surfaces 2427.
- Novobatzky, Karl. Schema einer Feldtheorie 412.
- Nowack, L. Vergütbare Edelmetall-Legierungen 1336.
- Nowakowski, A. Étude au moyen des rayons X, de certains éthers de la cellulose et du glucose 2356.  
— sh. Trillat, J. J. 2196.
- Noyes, Jr., W. Albert. Reaction between nitrogen and hydrogen in the presence of mercury vapor and resonance radiation of mercury 1848.  
— sh. Meiler, John G. 1058.  
— sh. Vaughan, William E. 1058.
- Nützelberger, H. Zerlegung eines unsymmetrischen Mehrphasensystems in zwei symmetrische 249.  
— und Resch, R. Diagramm zur Ermittlung des durch Meßwandler entstehenden Fehlers bei Leistungsmessungen in Drehstrom-Dreileiteranlagen 2006.
- Nukiyama, Daizō. Accumulation of Electric Charge on Thunderclouds 65.  
— Observation of the Inclination of Eartherust with Spirit Level 387.  
— and Noto, Hisashi. Electrification of Water Drops 65.  
— — Charges of Thunderclouds 391.
- Numerov, B. Gravity Observations 388.
- Nusbaum, C. Radial-asterism in multi-crystalline materials 1955.
- Nusselt, Wilhelm. Wärmeabgabe eines waagerecht liegenden Drahtes oder Rohres in Flüssigkeiten und Gasen 1071.  
— Ist der absolute Nullpunkt erreichbar? 1903.  
— Einfluß der Gastemperatur auf den Wärmeübergang im Rohr 2299.
- Nuttall, J. M. sh. Williams, E. J. 1691.  
— and — Method of examining stereoscopic photographs 2812.
- Nutting, F. L. Position and width of the modified line of the spectrum of scattered x-rays 1483.  
— P. G. Internal pressures in adsorbed films 604.  
— Laws of distribution of particles in suspension 607.  
— Adsorption and emulsion formation 736.  
— Stratified settling of fine sediments 2683.
- Nuyens, M. Intégration des équations gravifiques d'un champ massique et électromagnétique à symétrie sphérique 874.  
— en Philippi, G. Th. Vorm van een klankkaatser 975.
- Nyquist, H. and Brand, S. Measurement of Phase Distortion 2251.
- 0
- Obata, Jūichi and Yosida, Yahei. Analysis of the Sounds Emitted by Aircraft 1644.  
— — Acoustical Properties of Sound Collectors for the Aircraft Sound Locator 2197.
- Oberdorfer, Günther. Versuche an einer Wechselstrommaschine über die Wirkungsweise des Schwingungswiderstandes 1467.  
— Doppelerschluß in einer zweifach gespeisten Einfachleitung im Lichte der Rechnung mit symmetrischen Komponenten 2603.

- Oberguggenberger, Viktor. Aufstellung eines Normalsystems der effektiven Wellenlängen 1609.
- Oberto, S. Proposito di un supposto effetto dei raggi X nei raddrizzatori a cristallo 28.
- Obinata, Ichiji. Nature of eutectoid transformation in relation to the mechanism of quenching and tempering of aluminium-bronze 312.  
— Quenching Velocities 2293.
- Obreimow, J. W. Splitting Strength of Mica 2121.  
— and Haas, W. J. de. Change of colour of crystals at low temperatures 266.  
— Absorption spectra of the azobenzol crystal 1168, 2632.
- O'Brien, Brian. Energy distribution in the ultraviolet spectrum of skylight 2494.
- d'Ocagne, M. Machine arithmétique de Pascal 1845.
- Ochiai, Kazuo. Phosphorescence of gelatine and fluorescein at low temperatures 2634.  
—, Kiichirô sh. Kiuti, Masazô 1499.
- Ochsenius, Carl zum 100. Geburtstag 1522.
- Ockrent, C. sh. Butler, J. A. V. 1636, 2686.  
— and — Selective Adsorption in Solutions Containing Two Active Substances 2686.
- O'Connor, E. A. sh. Bowden, F. P. 1957.
- Oehler, Th. Der Wasserstrahl und seine Auflösung in Tropfen 2683.
- Öhmann, Einar. Röntgenographische Untersuchungen über das System Eisen-Mangan 1753.
- Ölander, Arne. Quantenzustände reaktionskinetisch aktivierter Moleküle 1397.
- Oelsen, W. sh. Tammann, G. 1332.
- Oertel, Franz. Erkenntnis technologischer Arbeitsvorgänge als Grundlage für die Durchbildung von Arbeitsmaschinenreglern 1786.
- Offermann, E. Flug ohne Horizont 1416.
- Ogawa, Kazukiyo. Alternating current bridges with perfect earthing device 1438.
- Ogg, A. Space-Group of the Alkaline Sulphates 1549.  
— Crystal Structure of the Isomorphous Sulphates of Potassium, Ammonium, Rubidium and Caesium 2708.
- Ohnesorge, W. v. Zeitdehner für die Aufnahme schnell verlaufender Stromungsvorgänge 1632.
- Ohshima, K. and Sachs, G. Röntgenuntersuchungen an der Legierung AuCu 2713.
- Ohtsuka, Kiyoshi sh. Nishi, Takeshi 2775.
- Okabe, Kinjiro. Verstärkung und Gleichrichtung von sehr kurzen elektrischen Wellen 1149, 2596.  
— Short-wave limit of magnetron oscillations 2767.
- Okada, T. Vector-diagram representing the diurnal variations of horizontal intensity of the earth's magnetic field 2464.
- Okayama, Y. Oxydation des Quecksilberdampfes am glühenden Platin 1700.
- Okochi, Masatoshi and Miyamoto, Takenosuke. Piezo-electric Balancing Machine for Rotors 1545.
- Okoshi, Makoto. Method for Measuring the Angular Velocity of a Body Rotating with High Speed 199.  
— Cutting Force. Designs of Tool Dynamometer 741.
- Okuba, Junzô sh. Honda, Kôtarô 2758.
- Okubo, J. and Hamada, H. Spectra of Alkali Metals excited by Active Nitrogen 174.  
— Raman Spectra of Some Organic Liquids 1039.  
— and Matuyama, E. Wave-form of a sound produced by a spark 738.
- Okumura, Hiroto sh. Kobayashi, Tatuo 2387.
- Oldenberg, O. Empfindlichste Untersuchung photographischer Aufnahmen 475.  
— Zusammenwirken von zwei Energieanteilen in einem Elementarvorgang 2700.
- Oliphant, M. L. sh. Moon, P. B. 323.  
—, M. L. E. Liberation of Electrons from Metal Surfaces by Positive Ions 1670.  
— and Moon, P. B. Liberation of Electrons from Metal Surfaces by Positive Ions 1671.
- Oliver, C. P. Effect of varying the duration of x-ray treatment upon the frequency of mutation 904.  
—, D. A. Improved condenser microphone for sound pressure measurements 2338.

- Ollano, Z. Correlazione delle radiazioni in campo magnetico debole e in campo magnetico forte 1801.
- sh. Brunetti, Rita 1800.
- Ollendorf, F. sh. Jacottet, P. 2150.
- Ollendorff, Franz. Rückwirkung flächenhafter Leiter auf das magnetische Feld von Spulen 648.
- Elektromagnetische Ausgleichsvorgänge in geschichtetem Erdreich 1086.
- Berechnung des Dauerkurzschlußstromes einfach gespeister Netze 1158.
- Strahlungsfeld des Blitzes 1383.
- Kurvenverzerrung durch hochgesättigte Transformatoren 2759.
- Theorie der Drehfeldmaschinen an Hand eines Modells 2771.
- Ollivier, H. Variation thermique du pouvoir rotatoire magnétique de corps paramagnétiques 244.
- Variation thermique de rotations magnétiques 2426.
- Olpin, A. R. Apparent modulation of light by films of dielectrics on cathodes of alkali metal photoelectric cells 368.
- Effect of Red Light on Stopping Potentials of Photoelectrons Liberated by Blue Light 790.
- Validity of Einstein's photoelectric equation for red sensitive sodium compounds 1503.
- Selective maxima in the spectral response curves of light-sensitive compounds as a function of valence 1503.
- Method of enhancing the sensitivity of alkali metal photoelectric cells 2427.
- Inhibition of photoelectric emission by near infrared light 2429.
- sh. Ives, Herbert E. 183.
- Olsen, Joh. Communication de l'observatoire magnétique à Godhavn 2465.
- Olshevsky, D. E. Molecular beams in electromagnetic fields 1457.
- Alloys for vacuum-tight glass-metal joints 1914.
- Olson, A. R. sh. Hirst, L. L. 695.
- Harry F. Polarization of resonance radiation in mercury 1360.
- Howard. Observed Periodicity in the Packing Fraction 848.
- Olsson, Filip sh. Stelling, Otto 1422.
- Omura, Hitoshi. Horizontal Displacements of the Primary and Secondary Triangulation Points, observed after the Earthquake in Tango Districts 1081.
- O'Neil, Joseph Henry. Construction and Operating Characteristics of Neon Tubes 330.
- Onicesco, O. Emploi des méthodes fonctionnelles dans la mécanique 1117.
- Onnes, H. Kamerlingh sh. Vegard, L. 1602.
- Onsager, Lars. Simultane irreversible processer 879.
- Oppenheimer, Franz. Pyrochemische Daniellketten mit scharfer Zone 1865.
- Herman 489.
- J. R. Quantum Theory of the Problem of the Two Bodies 819.
- Quantum Theory of Vibration-Rotation Bands 916.
- Theory of Electrons and Protons 1221.
- Probability of radiative transitions 1824.
- Theory of the interaction of field and matter 2510.
- sh. Hall, Harvey 850.
- D'Or, Louis. Dissociation thermique de la pyrite  $\text{FeS}_2$  1815.
- Orcel, J. Pouvoir réflecteur des minéraux opaques et des minéraux transparents très réfringents 254.
- Orlich, E. Gleichrichtung großer Wechselstromleistungen 900.
- Orlawa, Marie, Hodalewitsch, G. und Ljamin, N. Schwankungen der Ionisation der Bodengase in Sibirien 1874.
- Ornstein, L. S. Excitation of the spectrum 362.
- und Burger, H. C. Intensitätsverhältnis von Balmer- und Paschenlinien 2160.
- und Custers, J. F. Photoelektrische Intensitätsmessungen im Quecksilberspektrum 2160.
- und Elenbaas, W. Optische Bestimmung des Wirkungsquerschnitts von He-Atomen gegenüber Elektronen 746.
- Eymers, Miss J. G. and Wouda, J. Caoutchouc as a system of two phases 829.
- und Lindemann, H. Intensitäten der Balmerlinien als Funktion der Anregungsbedingungen 2160.
- und Rekveld, J. Frequenzabhängigkeit der Ramanschen Streustrahlung 1683.
- und Uhlenbeck, G. E. Theory of the Brownian motion 1919.
- und Wijk, W. R. van. Untersuchungen über das negative Stickstoffbandenspektrum 1278.

- Ornstein, L. S. und Wijk, W. R. van. Temperaturbestimmung im elektrischen Bogen aus dem Bandenspektrum 1618.
- und Willemse, G. J. D. J. Dielektrische Verluste und elektrisches Dipolmoment in Transformatoröl 2572.
- , Wouda, J. and Eymers, Miss J. G. Temperature-change of rubber under adiabatic stretching 2516.
- Orrok, G. A. Economics of high-pressure steam 2456.
- Orstrand, C. E. Van. Nature of Isogeothermal Surfaces 1378.
- Ort, Carl. Optische Vermessungseinrichtung für Modell-Luftschrauben 1415.
- Orth, W. Überhitzer für hohe Dampftemperaturen 1520.
- Orthmann, W. Differentialalkalorimeter zur Absolutbestimmung kleinstter Wärmemengen 1066.
- sh. Meitner, Lise 984.
- Orthner, R. Mechanische und optisch-elektrische Vorgänge an bewegten Körpern 2672.
- Ortner, Gustav. Rekristallisation von gepreßtem Steinsalz 1852, 2354.
- Ōsawa, Atomi. X-ray Investigation of Iron and Manganese Alloys 1853.
- and Ōya, Shokichi. X-ray Analysis of Iron-Vanadium Alloys 990.
- Osborne, H. Erwärmungszeitkonstante einer elektrischen Maschine 2005.
- , Nathan S. Calorimetry of a fluid 2174.
- Oseen, C. W. Energie eines elastischen Körpers bei endlichen Formänderungen 821.
- Exakte Lösungen der hydrodynamischen Differentialgleichungen 830.
- Potentialtheoretische Randwertaufgabe aus der Hydrodynamik 963.
- Theorie der anisotropen Flüssigkeiten 1210, 1211, 1212.
- Oserezky, W. Diagramm zur Bestimmung der Differenz der Schwerestörung  $\Delta g$  in zwei Beobachtungspunkten 1389.
- Osgood, Thomas H. Ranges of ionizing electrons in helium 334.
- Spectroscopy of soft x-rays 1049.
- Photoelectric effect and J-Phenomenon 2036.
- Oshima, Yoshiaki and Fukuda, Yoshitami. Thermospring balance 2500.
- Osnager, L. Simultaneous irreversible processes 1510.
- Osnos, M. und Sammer, F. Eisenverluste von Hochfrequenztransformatoren 2146.
- Osram-Konzern. Technisch-wissenschaftliche Abhandlungen 2177.
- Ossanna, J. Regelung der asynchronen Maschine 1260.
- Ossenbrüggen, W. Termdarstellung der Bandenspektren des neutralen Sauerstoffmoleküls 1357.
- Oswald, Walter sh. Hess, Kurt 1653.
- Osten, H. Freileitungs-Streckenschalter in 15 kV-Überlandnetzen 778.
- Ostensen, Floyd C. Study of voltage-intensity relations and its application to the mercury 2537 Å line 468.
- Voltage Intensity of  $\lambda$  2537 in Mercury 1045.
- Osterberg, Harold. Interferometer method of observing the vibrations of an oscillating quartz plate 1266.
- Osterhof, H. J. and Bartell, F. E. Three fundamental types of wetting: Adhesion tension as the measure of degree of wetting 2192.
- Ostwald, Wo. Theorie der flüssigen Kristalle 1751.
- Theorie der mesophoren Zustände 1752.
- Systeme mit besonders kleiner asymmetrischer Austrittsarbeit für Elektronen 1776.
- A. Lottermoser zum 60. Geburtstage 2105.
- und Quast, Alfred. Änderungen physikalisch-chemischer Eigenschaften im Übergangsgebiet zwischen kolloiden und molekulardispersen Systemen 1538, 1840.
- und Rudolph, Hans. Kolloid-chemische Farbänderungen bei organischen Farbstoffen 1434.
- O'Sullivan, J. B. Electrodeposition of nickel. I. Effect of  $p_H$  and of various buffering agents 882; II. Effect of current density and temperature 2569; III. Effect of small quantities of iron and aluminium 2569.
- Ōta, Yoritsune sh. Uchida, Yōichi 919.
- and — Emission Band Spectrum of Chlorine 919.
- Otsuka, Kiyoki sh. Honda, Kanji 2373.
- Otto, J. Thermische Zustandsgrößen der Gase bei mittleren und kleinen Drucken 56.
- sh. Heuse, W. 1370.
- Outridge, Lionel sh. Jones, David Charles 2689.

- Ovaitt, D. W. Tolerances and Tools 1915, 2179.
- Overlach, Hildgard sh. Masing, Georg, 2525.
- Owen, G. E. Dielectric losses at high frequencies 133.
- , Glyn. Einfluß der Konzentration auf die Konstanten der Rotationsdispersionsgleichung des Campfers in Athylalkohol 2263, 2787.
- sh. Lowry, Thomas Martin 2263, 2782.
- Ôya, Masakichi. Equilibrium Diagram of the Iron-Vanadium System 1856.
- Metallographic Investigation of Vanadium Steels 2712.
- , Shokichi sh. Ósawa, Atomi 990.
- P
- Pabst, Wilhelm. Aufzeichnen schneller Schwingungen nach dem Ritzverfahren 209.
- Theorie des Landestoßes von Seeflugzeugen 1547.
- Pacsu, Eugen sh. Hudson, C. S. 1794.
- Padoa, M. und Vita, N. Photochemical Wirkung pulsierender und komplexer Lichter 2432.
- Pätzold, J. Technische Anwendung der Erwärmung der Elektrolyte im hochfrequenten Kondensatorfeld bei hohen Leistungen 1678.
- Erwärmung der Elektrolyte im hochfrequenten Kondensatorfeld und ihre Bedeutung für die Medizin 2775.
- Page, Leigh. Conductivity of ions in crossed electric and magnetic fields 326.
- Fizeauscher Versuch und spezielle Relativitätstheorie 1823.
- Effect of the earth's magnetic and electric fields on ion paths in the upper atmosphere 2079.
- Deflection of electrons by a magnetic field on the wave mechanics 2697.
- Three-Dimensional Periodic Orbits in the Field of a Non-Neutral Dipole 2698.
- and Watson, William W. Nuclear Electrons 2122.
- Pagliarulo, M. L. Dispersione rifrattiva e rotatoria naturale 1163.
- Pagnini, Pietro. Ipotesi che servono di fondamento alla teoria ondulatoria 1035.
- Painton, Edgar. Aluminium conductors and corona 904.
- Pal, N. N. Dielectric Polarization of Liquid Mixtures and Association 2366.
- and Sengupta, P. N. Raman Effect in Some Organic and Inorganic Substances 2410.
- Palacios, J. Fórmula de Gibbs-Helmholtz y concepto de afinidad 2172.
- Constante química del hidrógeno 2173.
- Palazzo, L. Erdmagnetische Messungen in Feodossia 2467.
- Paley, R. E. A. C. Cesáro summability of Fourier series and Allied series 1524.
- Palit, C. C. and Dhar, N. R. Photochemical oxidation of salts of organic acids, lecithin, cholesterol and food materials by air 1505.
- Photochemische und induzierte Oxydation von Glycerin durch Luft 2281.
- Palitzsch, Sven. Gegenseitiger Einfluß von Urethan und Salzen auf ihr Lösungsvolum und ihre Löslichkeit in Wasser 295.
- Oberflächenspannung, Oberflächenkonzentration und Aktivität von Lösungen 1210.
- Pallmann, Hans. Wasserstoffaktivität in Dispersionen und kolloiddispersen Systemen 2372.
- Palmaer, Wilh. Svante August Arrhenius 193.
- Palmén, E. Vertikale Mächtigkeit der Kalteeinbrüche über Mitteleuropa 2085.
- Panconcelli-Calzia, G. Strobokinematographien und Zeitlupenaufnahmen von membranösen Zündungs- und Polsterpfeifen sowie von menschlichen Mundlippen 740.
- Panichi, U. Elementi di simmetria indipendenti di 1<sup>a</sup> e di 2<sup>a</sup> specie 727.
- Papish, Jacob<sup>b</sup> und Holt, Donald A. Nachweis und Abschätzung des Indiums durch das Bogenspektrum 2416.
- Papp, Sz. sh. Gróh, J. 2171.
- Paranjpe, G. R. sh. Tawde, N. R. 1804.
- Parfianowitsch, I. sh. Arzybyschew, S. 379.
- Paris, E. T. Stationary-wave method of measuring sound-absorption at normal incidence 507.
- Parker, Allan E. sh. Stifler, W. W. 1885.
- , H. W. sh. Loughren, A. V. 1001.

- Parkhurst, Douglas L. Glass fibers for reticles 2398.
- Parke, Michael sh. Dimbleby, Violet 756.
- Parks, George S. sh. Huffman, Hugh M. 1618, 2653.
- sh. Kelley, Kenneth K. 376.
- Thomas, S. Benson and Gilkey, Wallace A. Heat Capacity Data for Complex Organic Glasses and Liquids 2821.
- Parlin, W. A. Ratiometer 1625.
- Parmelee, C. W. und Amberg, C. R. Löslichkeit von Quarz und Ton in Feldspat 866.
- Clark, G. L. and Badger, A. E. Diffraction of X-Rays by Ordinary Glass Subjected to Various Treatments 1270.
- - Coloration of Glass by X-Rays 1285.
- and Monack, A. J. Devitrification of Glass 1432.
- Parmley, T. J. Photo-electric threshold of single bismuth crystals 45.
- Parodi, R. Fotoperigrafo. Apparecchio fotografico panoramico 1790.
- Parrish, Ruth sh. Huggins, M. L. 907.
- Parsons, Charles A. and Rosen, J. Direct generation of alternating current at high voltages 547.
- Partington, J. R. Wollaston-Drähte und -Folien und ihre Verwendung als Widerstandsthermometer 948.
- Fluorescent and Phosphorescent Substances 1603.
- Spezifische Wärmen des Chlors 1695.
- sh. King, F. E. 1936.
- Partridge, J. H. and Biggs, H. C. Glass House Refractories. Corrosion Resisting Properties 1961.
- Parts, Adolf. Dipolmomente von Butylhaloiden 1942.
- Paschen, F. Lymans Heliumlinien 1046.
- Bogenspektrum des Quecksilbers 2415.
- Sauerstoff-Spektrum O I 2470.
- Pasquale, O. de sh. Amerio, A. 1103.
- Passarge, H. Abplattung der Erde 2458.
- Passauer, H. Verbrennungsgeschwindigkeit und Verbrennungstemperatur bei Vorwärmung von Gas und Luft 2052.
- Passerini, L. sh. Natta, G. 1655.
- N. Temperature minime a differenti piccole altezze sul suolo 1096.
- Pastorello, S. Metalli Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu usati come reticoli di diffrazione delle corrispondenti radiazioni X 350.
- Metalli Fe, Co, Ni, Cu usati come reticoli di diffrazione delle corrispondenti radiazioni X 990.
- Patai, E. Bestimmung von Kontakt-potentialen 1005.
- sh. Forró, Magdalene 2228.
- Patat, F. sh. Klemenc, A. 1289.
- Patel, A. M. und Desai, B. N. Kinetics of coagulation 1119.
- Patkowski, J. and Curtis, W. E. Isotope effect in the absorption spectrum of iodine monochloride 470.
- Patnode, W. I. sh. Dennis, L. M. 2056.
- Paton, R. F. and Rassweiler, G. M. Furnace spectrum of beryllium 1164.
- Pattabhi, P. sh. Narayan, A. L. 2629.
- Patterson, A. L. Gibbs-Ewald Reciprocal Lattice 987.
- W. L. Research microscope 1901.
- Paul, Hans. Frequenzabhängigkeit von Widerstandskapazitätsverstärkern 1762.
- Pauli, Heinrich. Messung elektrischer Wirkwiderstände mit Hilfe negativer Widerstände 525.
- jr. W. Intensitäten der im elektrischen Felde erscheinenden Kombinationslinien 929.
- sh. Heisenberg, W. 498.
- Wolfgang sh. Eirich, Fritz 1132.
- und Wittenberger, M. Neben-ionenwirkung bei der Elektrolytkoagulation der Kolloide 1119.
- Pauling, Linus. Photo-ionization in liquids and crystals and dependence of the frequency of x-ray absorption edges on chemical constitution 368.
- Kristallstruktur des Rubidiumazids 1956.
- Rotational motion of molecules in crystals 2546.
- Structure of sodium and calcium aluminosilicates 2547.
- and Hoard, J. L. Crystal Structure of Cadmium Chloride 2348.
- Pauthenier et Mallard. Contribution à l'étude du champ cylindrique dans l'air ionisé à la pression ordinaire 328.
- M. sh. Bruhat, G. 639.
- Pavlinov, W. Absoluter Apparat zur Bestimmung der magnetischen Suszeptibilität von Gesteinproben 77.
- Pavulan, Pietro Stohr. Tipo di frange di combinazione 665.
- Gli apparecchi interferenziali ottici a onde multiple 2255.

- Pawlowski, César. Transformation de la paraffine sous l'influence des corps radioactifs 1944.
- Payn, R. C. and Perman, E. P. Heat of dilution of hydrochloric acid, sodium hydroxide and acetic acid 187.
- Peaker, C. R. sh. McBain, James W. 140, 235, 2576.
- Pearce, J. N. and Johnstone, H. F. Adsorption of the vapors of methane and its chlorine derivatives by activated charcoal 1930.
- , Taylor, M. D. and Bartlett, R. M. Vapor pressures of aqueous solutions of potassium iodide and sodium bromide at  $25^{\circ}$  696.
- Pearse, R. W. B. Ultra-Violet Spectrum of Magnesium Hydride 2798.
- Pearson, F. sh. Michelson, A. A. 414.
- , Gerald L. Relative probabilities of the ionization of  $K$  and  $L$  electrons of equal ionization energy 108.
- , John M. Method of increasing the sensitivity of the Dolezalek type electrometer 1337.
- Pease, F. G. sh. Michelson, A. A. 414.
- Pechold, Rudolf. Untersuchung einiger wässriger Elektrolytlösungen nach der Fürthschen Ellipsoidmethode 2690.
- Peck, W. S. sh. Seyer, W. F. 829.
- Peddie, W. Weber's Theory of Molecular Magnetism and the Internal Field 541.
- General Applicability of Fechner's Law in Colour Sensation 795.
- Interrelations of magnetization and temperature in crystals 2584.
- Pedersen, P. O. Wireless echoes of long delay 651.
- Verhalten kurzer Wellen in unmittelbarer Nähe des Senders 1257.
- Peek, Jr., F. W. Lightning 1705, 1707.
- , R. L. Solution of certain cases of the general equation of diffusion 1216.
- Peierls, R. Existenz stationärer Zustände 91.
- Kinetische Theorie der Wärmeleitung in Kristallen 689.
- Theorie der elektrischen und thermischen Leitfähigkeit von Metallen 879.
- Theorie der Leitfähigkeit 1764.
- sh. Landau, L. 1726.
- Peine, W. Korrelationsfaktor für Vektoren 1394.
- Pekeris, Chaim L. Einführung der Entropie in die Behandlung der atmosphärischen Thermodynamik 2082.
- Pélabon, H. Redresseur à oxyde de cuivre 1245.
- Rédresseurs à oxyde cuivrique 2576.
- Pelosi, Luisa. Dimostrazione di un teorema di Painlevé-Levi-Civita sulle equazioni dinamiche 2510.
- Peltier, J. Défauxts dans les pièces ferromagnétiques 1875.
- Sonde magnétique des arbres de machines 2386.
- Localisation des pailles dans les arbres de machines 2771.
- Pelzer, H. sh. Brill, R. 222, 550, 2225.
- Penney, G. W. Short-Circuit Torque in Synchronous Machines without Damper Windings 657.
- Hydrogen and Helium Lines as Standards of Wave-length 1599.
- Penning, F. M. Erhöhung der Zündspannung von Neon-Argon-Gemischen durch Bestrahlung 328.
- Corona Discharge in Neon 886.
- Ionisatie door metastabiele atomen 1010.
- und Veenemans, C. F. Zusammenstöße zwischen positiven Ionen und Atomen 2142.
- Pennycuick, S. W. Hydrolytic Adsorption at Colloid Surfaces 605.
- Colloidal Metals 757.
- Hydrolytische Spaltung an der Oberfläche von kolloidem Platin und ihr Effekt auf Koagulation und Umladephänomene 2112.
- Pérard, A. Applications pratiques des interférences lumineuses à l'étude des calibres industriels 1527.
- Perepelkin, E. Veränderung der Rotationsgeschwindigkeit der Sonne mit der Höhe 1716.
- Separation der Geschwindigkeiten verschiedener Gase in den Protuberanzen 1717.
- Pérès, Joseph. Résultats touchant la stabilité ou la régularité du mouvement d'un liquide visqueux 294.
- Action sur un obstacle d'un fluide visqueux; démonstration de formules de Faxén 1321.
- Actions d'un fluide visqueux sur un obstacle 1402.
- Problème fondamental de la théorie des tourbillons 2325.
- Formule pour le calcul de la résistance d'un solide dans un fluide parfait incompressible 2325.
- Pereshaskine, B. sh. Geoffroy, P. 719.

- Pérez del Pulgar, José A. Trascendencia filosófica de las investigaciones de la física matemática sobre la constitución de la materia 1828.
- Perfect, D. S. Method of eliminating the effects of magnetic disturbance in highly sensitive galvanometers 2718.
- Perkins, A. J. sh. Browne, A. D. 1933.
- Perlitz, Harald. Schauversuch zur Ausdehnung des erstarrenden Wismuts 410.
- Perman, E. P. sh. Payn, R. C. 187.
- and Urry, W. D. Compressibility of Aqueous Solutions 609.
- Perrakis, N. Résultats nouveaux de spectroscopie solaire 1716.
- Magnéto-chimie du vanadium 122.
- Nicolas G. Étude sensitométrique d'une nouvelle plaque panchromatique 2281.
- sh. Nicholson, S. B. 2104.
- Perreau, Geneviève sh. Boutaric, Augustin 1404.
- Perreux, J. Chaleur de dissolution limite de l'hyposulfite de soude et du sulfate de magnésie hydratés 1065.
- Chaleur de dissolution limite du chlorure manganeux hydraté 1810.
- Mesure des tensions de vapeur des solutions aqueuses de quelques sels hydratés 2331.
- Perrier, Albert. Temperaturabhängigkeit der Piezoelektrizität 528.
- Théorie des potentiels de contact et de l'effet Peltier 1974.
- Définition nouvelle de la chaleur spécifique d'électricité 1974.
- Accession expérimentale aux potentiels thermoélectriques propres des métaux 1974.
- Contacts hétérogènes et conduction des alliages métalliques 1976.
- Equation générale du transport de l'énergie dans les métaux sous l'action simultanée de gradients électriques et thermiques 2046.
- Classification des énergies électroniques et mécanisme des courants électroénergétiques dans les métaux 2537.
- Communauté d'origine et dépendances quantitatives entre les actions du champ magnétique sur les courants d'électricité et de chaleur 2759.
- Perrin, Émile sh. Arnulf, Albert 663.
- Francis. Fluorescence des solutions 472.
- Perrin, Jean. Monomolekulare Häutchen 1558.
- et Choucroun, Mlle. Fluorescence sensibilisée en milieu liquide 678.
- Perron, Oskar. Vermeintliches Stabilitätskriterium 1328.
- Perrott, G. St. J. and Gawthrop, D. B. Propagation of detonation across a gas-gap between two cartridges of explosive 425.
- Perry, Charlotte T. and Chaffee, E. L. Measurement of the velocity of cathode rays 1987.
- Determination of  $e/m$  for an electron by direct measurement of the velocity of cathode rays 2696.
- John H. sh. Taylor, Guy B. 1325.
- W. T. sh. McCallum, S. P. 537, 1872.
- Persico, E. Princípio di causalità nella fisica moderna 1629.
- e Scandone, F. Effetto Hall con elettrodi estesi 769, 2370.
- Perssianzewa, Nina sh. Krestinski, W. 665.
- Perucca, E. Résistance métallique de  $10^{10}$  à  $10^{11}$  ohms 126.
- Polarimetria e fotometria foto-elettrica 166.
- Elektrische Leitfähigkeit kathodensteräubter metallischer Schichten 762.
- Elettrizzazione per strofinio e effetto Volta 1340.
- Elementare Theorie der Elektrometer, insbesondere des Fadenelektrometers 1437.
- Conduzione elettrica di pellicole metalliche spruzzate catodicamente 1446.
- Sensibilità degli elettrometri 2563.
- Perwuschin, B. J. sh. Charmandajan, M. O. 1343.
- Pese, Herbert sh. Schaefer, Clemens 2171.
- Pester, Fr. Festigkeitseigenschaften von elektrischen Leitungsdrähten bei tiefen Temperaturen 2318.
- Pestrecov, K. sh. Dolejšek, V. 618.
- Peters, J. Untersuchung und Indizierung von Kolbenmaschinen 1312.
- Siebenstellige Werte der trigonometrischen Funktionen 2667.
- Kurt und Küster, Hans. Einstellung des Wassergleichgewichts unter dem Einfluß elektrischer Durchladungen bei verminderterem Druck 1983.
- und Weil, Kurt. Adsorptionsversuche mit schweren Edelgasen 1736.

- Peters, Kurt und Weil, Kurt Schmelzpunkte und Dampfdrucke von Krypton und Xenon 1909.
- , R. A. sh. Phelps, H. J. 5.
- , Wilhelm. Einfluß von Laststößen auf die Stabilität gekuppelter Kraftwerke und Kraftwerksmaschinen 774.
- Petersen, Helge. Vort Kendskab til Atmosfaerens højeste Lag 401.
- und Cour, D. La. Théorie de l'intensiometre magnétique à l'induction mutuelle de D. La Cour 2067.
- , W. Entwicklung der Krafterzeugung und Kraftübertragung der letzten 50 Jahre in Deutschland 722.
- Forschung und Technik 1722.
- Peterson, A. A. sh. French, H. J. 2318.
- , E. Gültigkeitsbereich der Rayleigh-Jordanschen Beziehungen 2587.
- and Llewellyn, F. B. Operation of modulators from a physical viewpoint 1021.
- , Thomas F. Carrying Capacity of Cables 658.
- Petrenko, B. G. Aufbau der  $\beta$ -Phase von Silber-Zinklegierungen 225.
- sh. Petrenko, G. J. 312.
- , G. J. Elektrische Leitfähigkeit der Legierungen Ag-Zn im angelassenen Zustande 225.
- und Petrenko, B. G. Aufbau der  $\gamma$ -Phase in den Legierungen Ag-Zn 312.
- , S. N. Relationship between Rockwell and Brinell numbers 2316.
- sh. Tuckerman, L. B. 2226.
- Kritschenko, P. Gesetz der Periodizität 1951.
- Petrie, R. M. Calculation of the Relative Temperatures and Pressures existing at the Base of Sunspots 2101.
- Petrikan, A. Einfluß des Gasdrucks auf die lichtelektrische Leitfähigkeit organischer Farbstoffe 2809.
- und Hochberg, J. Ramaneffekt hochschmelzender Substanzen 463.
- Raman-Effekt der Cyangruppe 2019.
- Petrucci, G. Capacita delle valvole termoioniche 314.
- Anormali dispersioni elettriche dell'atmosfera 394.
- Pettersson, Hans. Verschwinden von Radon in Quarzkapillaren bei elektrodenloser Entladung 213, 1421.
- Luminous Discharge in Gases at Low Pressures 2646.
- Pettit, Edison and Nicholson, Seth B. Lunar radiation and temperatures 2101.
- Pfeiffer, Alfred. Kompensation der Temperaturabhängigkeit von Aneroiden 3.
- , Paul, Fleitmann, Theodor und Hansen, Rudolf. Stellung von Beryllium und Magnesium im periodischen System der Elemente 2713.
- Piestorf, G. Elektroden für die Prüfung fester Isolierstoffe 904.
- Bernstein und seine elektrischen Eigenschaften 1567.
- sh. Vieweg, R. 251.
- Pfitzer, W. sh. Bäumler, M. 2391.
- Pforte, W. S. sh. Hoffmann, G. 2563.
- Pfrunder, V. R. sh. Bürki, A. F. 1290.
- Pfund, A. H. Photometer head 477.
- Metallic reflection from rock-salt and sylvite in the far ultra-violet 780. Measurement of gloss 781.
- Experimental methods used in the study of luminescence 1173.
- Bismuth black and its applications 2021, 2413.
- Infrared filters of controllable transmission 2440.
- sh. Barnes, R. Bowling 2039.
- Phelps, Harold John and Peters, Rudolph Albert. The Influence of Hydrogen Ion Concentration on the Adsorption of Weak Electrolytes by Pure Charcoals 5.
- Philipp, K. sh. Donat, K. 436.
- sh. Erbacher, O. 444, 2706.
- Philippi, G. Th. sh. Nuyens, M. 975.
- Phillips, Henry sh. Kenyon, Joseph 2263.
- , J. W. C. sh. Mumford, S. A. 227, 2211.
- William. Method of measuring short time intervals by means of a direct reading instrument 1395.
- Phipps, T. E. sh. Kurt, O. E. 2762.
- sh. Shaw, E. J. 1950.
- Physikalisch-Technische Reichsanstalt. Prüfungen und Beglaubigungen durch die Elektrischen Prüfämter. Nr. 275 bis 285 231, 758, 1134, 1237, 1337, 1437, 1962, 2135, 2224, 2364, 2717.
- Tätigkeit im Jahre 1929 1393.
- Piatti, L. Schutz der Quecksilber-Dampflampen mit Wasserstromkühlung 937.
- Luigi. Fotometria eterocromatica e cause del disaccordo fra i metodi dello scintillio e della uguale chiarezza 1189.
- Dipendenza della temperatura dell'effetto fotoelettrico di condutibilità nel joduro mercurico (rosso) 1448.

- Piatti, Luigi. Dispositivo per il confronto dei metodi fotometrici dello scintillio e dell'uguale chiarezza 1901.
- Teorie della conducibilità elettricità dei sali allo stato cristallino 2369.
- Piccard, A. et Stahel, E. Chambre ionométrique à liquide de petites dimensions et son utilisation en radiologie 127.
- Piccardi, Giorgio. Band Spectra of the Oxides of Praseodymium, Neodymium, and Samarium 40.
- Picht, Johannes. Wellenoptik von Strahlenbündeln endlicher Öffnung und Optik bewegter Körper 344, 1268.
- Theorie der Totalreflexion 344.
- Energieströmung bei der Totalreflexion 344.
- Richtung der Energieströmung in einer Zylinderwelle 964.
- Wellentheorie und Beugungstheorie optischer Systeme 1595.
- Intensitätsverteilung in einer Kreiszylinderwelle 2151.
- Pickard, G. W. sh. Kenrick, G. W. 1781.
- Pickett, Lucy W. sh. Clark, George L. 1059.
- Pidduck, F. B. Magnetic Moments of Hydrogen-like Atoms 1461.
- Pidgeon, H. A. and McNally, J. O. Output power obtained from vacuum tubes of different types 1255.
- Lloyd M. and Maass, O. Adsorption of water by wood 1325.
- Piekara, A. Relation entre la constante diélectrique des émulsions, la concentration volumétrique de la phase dispersée et degré de dispersion 133.
- Charakter und Gestalt der Formel für die Dielektrizitätskonstante unhomogener Mischungen 639, 1865.
- Dielektrizitätskonstante der Gold- und Quecksilbersole 640, 2365.
- Pielmeier, W. H. Absorption and velocity of high frequency sound in oxygen 1936.
- Pierce acoustic interferometer as an instrument for the determination of velocity and absorption 2336.
- Ultrasonic velocity and absorption in oxygen 2691.
- Pieńkowski, S. Strukturen von Cellulosefasern des Holzes 2561.
- Origine de la bande  $\lambda$  2476,3—2482,7, dans le spectre de mercure 556.
- Pierce, C. A. sh. Nickle, C. A. 1029.
- G. W. Magnetostriction oscillators 655.
- Pierce, G. W. sh. Drake, F. H. 1241.
- Piercy, N. A. V. and Richardson, E. G. Turbulence in Front of a Body moving through a Viscous Fluid 1732.
- Pierret, E. Réception des ondes ultracourtes 247.
- Fonctionnement des oscillateurs à lampes triodes 1258.
- sh. Gutton, C. 2600.
- Piersol, R. J. Photoelectric conduction in selenium 47.
- Pierucci, M. Proposito di recenti esperienze sopra sottili pellicole metalliche 1342.
- Influenza della carica elettrica sopra la conduttività delle pellicole metalliche 1667.
- Potenziali di ionizzazione e alcune esperienze di spettroscopia 1692.
- Tre recenti determinazioni della massa di Venere e regolarità fra i valori del rapporto  $m/a$  per i diversi pianeti 2099.
- Pietenpol, W. B. and Miley, H. A. Electrical resistivities and temperature coefficients of lead, tin, zinc and bismuth in the solid and liquid states 2369.
- and Scott, H. H. Surface tension of molten glass at temperatures near the melting point 968.
- Pike, S. R. Separation of Gases in Prominences 1111.
- Pinkus, A. et Berkolaiko, N. Solubilité du chlorure d'argent dans les solutions aqueuses de chlorure de potassium 2331.
- Pinter, F. Gleichungen und Betriebsdiagramm für die Umspannung und Fernleitung von Wechselstrom 2396.
- Piper, S. H. and Malkin, T. Crystal Structure of Normal Paraffins 2547.
- Pirani, M. Fritz Blau † 722.
- Optische Eigenschaften der lichtstreuenden Gläser und ihre Definition 1270.
- Fortschritte und Entwicklungsmöglichkeiten auf dem Gebiete der Leuchtröhren 1806.
- Elektrothermische Forschungsarbeiten 2137.
- sh. Dzibek, W. 2285.
- sh. Lax, E. 503, 759, 2171, 2285.
- und Plaut, H. C. Zufall und Gesetz bei Massenerscheinungen 2499.
- und Wangenheim, Frhr. v. Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit pulverförmiger Körper bei hohen Temperaturen 1072.

- Pissarjewsky, L. Dissociation des atomes des métaux en ions et en électrons et théorie osmotique de la naissance du courant électrique 1537.
- Pistolesi, E. Metodo rapido per il calcolo dell'effetto dinamico di una corrente traslatoria sopra un cilindro in vicinanza di una parete piana indefinita 1533.
- Pistolkors, A. A. Radiation resistance of beam antennas 653.
- Pistor, Friedrichsh. Mezger, Robert 1326.
- Pitkin, W. R. sh. Smithells, C. J. 632.
- Piwetz, Walter sh. Kreemann, Robert 1869.
- Piwowsky, E. sh. Diergarten, H. 1427.
- Placzek, G. Theorie des Raman-effektes 346.
- Planck, Max 722.  
— Max von Laue 81.  
— Zwanzig Jahre Arbeit am physikalischen Weltbild 409.  
— Vorlesungen über Thermodynamik 1301.  
— Theorie der Wärme 1807.  
— Grenzschicht verdünnter Elektrolyte 2140.
- Planck, R. Verwendung von Methylchlorid in Kältemaschinen 583.
- Planner, B. und Schlötter, M. Elektrolytische Cadmiumniederschläge als Rostschutzmittel 722.
- Plaskett, H. H. Line intensities in nebular spectra 407.
- , J. S. High-temperatures Stars 2102.
- Platrier, Charles. Radiodiffusion en France de l'atterrissement des aviateurs Costes et Bellonte aux États-Unis 2770.
- Platzmann, C. R. Allotrope Modifikationen von Schwefel. I. Kryoskopie des Schwefels 486; II. Katalytische Einflüsse 1310.
- Plaut, H. C. Verfahren zur Beurteilung statistischer Häufigkeitskurven und Anwendung auf technische Beispiele 92.  
— Wie wächst die Sicherheit durch Wiederholung von Versuchen? 1205.  
— Methodik der Großzahlforschung 2185, 2499.  
— sh. Lax, E. 2185.  
— sh. Pirani, M. 2499.
- Pleass, Winnifred Bertha. Physical Conditions affecting the Setting of Gelatin and the Bearing of the Results on the Theory of Gel Formation 1070.
- Plebanski, Jozef. Filtering antennas and filter-valve circuits 655.
- Pleines, W. Erfahrungen mit dem automatischen Spaltflügel 2536.
- Plendl, H. Hochfrequenzsteuerung mit Gitterstrom 456.  
— sh. Bäumler, M. 2391.  
— sh. Handel, P. von 1027.  
— sh. Krüger, K. 156.
- Plesset, M. S. sh. Weigle, J. J. 2448.
- Plessner, Helmuth. Problem der Natur in der gegenwärtigen Philosophie 2676.
- Pletenew, S. A. sh. Isgarischew, N. 2364.
- Plettig, V. Diffusionspotentiale 2228.  
— sh. Czerny, M. 2255.
- Ploeg, van der. Wärmeübergang am Berieselungskühler 1516.
- Plotnikow, Iwan. Photochemische Arbeitsmethoden im Dienste der Biologie 1802.  
—, J. Apparatur für starkes ultraviolettes und ultrarotes Licht und Photographieren mit Wärmestrahlen 48.  
— Meßmethode des Lumineszenzlichtes 342.  
— und Šplait, L. Volumlichteffekt (Längsstreuung) der Lichtstrahlen beim Durchgang durch verschiedene Medien 1485.  
—, W. A. und Kudra, O. K. Elektrochemische Untersuchungen der Lösungen von Antimontrichlorid in Brom 450.
- Plumb, Henry H. sh. Glover, Robert E. 194.
- Plummer, Wm. B. Verbrennungswärme von Kohlenstoff 2655.
- Plyler, E. K. and Burdine, Theodore. Infrared absorption of organic liquids 1687.
- Pocher, W. sh. Vogel, R. 120.
- Podolanski, G. Polarisation zweier Wasserstoffatome im Grundzustand 2509.
- Podolsky, Boris. Quantum-mechanically correct form of Hamiltonian function for conservative systems 2184.
- and Rojansky, Vladimir. Theory of the Smekal-Raman effect in hydrogen-like atoms 418.
- Poellein, Hermann. Festigkeits- und Gefügeuntersuchungen an kaltgewalzten und geglühten Bandstählen verschiedener Vorbehandlung 201.
- Pöschl, Th. Schwingungen zusammengesetzter Systeme 1412.

- Pöschl, Th. Eigenfrequenz eines einseitig eingespannten Stabes 1845.
- Berechnung der Schwingzahlen von Rahmenträgern 2531.
- Pötter, H. Einfluß der Ausbildung des Kopfes von Schaufelprofilen bei Kreiselrädern auf die Kavitation 608.
- Pogány, B. und Schmid, R. Intensität der NO- $\gamma$ -Banden 1050, 2630.
- Einfluß des Magnetfeldes auf die Bandenlinien der dritten positiven Stickstoffgruppe 1286.
- Pohl, Ernst, Scholz, Hans und Juretzek, Hubert. Ergebnisse von Dauerbelastungsversuchen mit verschiedenen Baustählen bei hohen Temperaturen 2320.
- R. Eisenverbrennungen durch Lichtbögen niedriger Stromstärke 943.
  - Stromverdrängung in Statorwicklungen als Wirkung des Stirnstromfeldes 2602.
  - R.W. Phosphoreszenz im Zusammenhang mit elektrischen Erscheinungen 679.
  - Mechanik und Akustik 1727.
  - sh. Hilsch, R. 1046, 1284, 2037, 2641.
  - sh. Koch, W. 468.
- Pohlhausen, K. Physik der Hochspannungsventilröhren 342.
- Hochspannungsventilröhren mit kräftefreien Glühdrähten 778.
- Poirot, A. Emission des rayons anodiques de sodium et de chrome 1013.
- Rayons anodiques de sodium, de potassium, de calcium et de baryum 1456.
- Pokrowski, G. I. Wechselstrombrücke mit gewöhnlichem Galvanometer 124.
- Wo soll die Masse der potentiellen Energie eines Elementarteilchens lokalisiert werden? 209.
  - Wahrscheinlichkeitsgesetz bei dem Zerfall radioaktiver Stoffe sehr kleiner Konzentration 305.
  - Herausschleudern von  $\alpha$ -Teilchen aus den Atomkernen radioaktiver Stoffe 619, 1226.
  - Helligkeitsverteilung am Himmel 718.
  - Zusammenhang zwischen Intensität und Ablenkungswinkel bei molekularer Lichtzerstreuung 1268.
  - sh. Woronkoff, G. P. 572.
  - und Gordon, E. A. Zusammenhang zwischen Intensität, Polarisation und Ablenkungswinkel bei der Ramanstrahlung 1039.
  - S. Abänderung eines polarisierenden Glasplattensatzes 1272.
- Pol, Balth. van der. Operational Solution of Linear Differential Equations 810.
- Frequency modulation 1024, 2388.
  - Short Wave Echoes and Aurora Borealis 1258.
  - Transformation in alternating-current theory with an application to the theory of audition 1585.
  - and Mark, J. van der. Heart-beat considered as a relaxation-oscillation, and an electrical model of the heart 1160.
  - und Niessen, K. F. Ausbreitung elektromagnetischer Wellen über eine ebene Erde 2472.
- Polanyi, M. Fritz Haber 193.
- Deformation, rupture, and hardening of crystals 752.
  - sh. Frommer, L. 1011.
- Polara, V. Influencia del riscaldamento nella tribolettricità delle amalgame liquide di potassio e di zinco 131.
- Pole, G. R. sh. Schurecht, H. G. 2340.
- Poleck, H. Fehlerortmessung an Hochspannungsfreileitungen 902, 1788.
- Fehlerortmeßgerät für Hochspannungsfreileitungen 1471.
- Polenske, K. Durch Rundfunkröhren erregtes Paralleldrahtsystem als Kurzwelengenerator 2004.
- Polessitsky, Alexander sh. Chlopin, Vitalius 205.
- Polis †, Peter 1077.
- Polissar, Milton J. Regulator Allowing Rapid Changes in the Temperature Setting of the Thermmostat 2652.
- Pollaczek, F. Fortpflanzung mechanischer Vorgänge in einem linearen Gitter 820.
- Wärmeverluste, magnetische Energie und Induktionsgesetz bei Mehrfachleiterystemen unter Berücksichtigung des Einflusses der Erde 1997.
  - Anwendbarkeit der Elektrostatik auf Wechselstromleitungen mit Erde 2250.
- Pollak, Leo Wenzel. Rationalisierung und Mechanisierung der Verwaltung und Verrechnung geophysikalischen Zahlenmaterials 1374.
- Zusammenhang zwischen Typhusmorbidität und Niederschlagschwankungen 2481.
- Polvani, G. Radiazione nera considerata come un vapore saturo di fotoni 37.

- Polvani, G. Metodo per la determinazione del potere assorbente acustico dei locali 1641.
- Studio teorico del comportamento della densità dell'energia sonora diffusa in ambiente circonsonante nel caso di sorgenti periodicamente intermittenzi 2119.
- Pomey. Inertie de l'Énergie radiante 1396.
- Pomp, Anton. Alterungsversuche an Stahlguß 1206.
- sh. Körber, Friedrich 2514.
- sh. Siebel, Erich 2512.
- und Enders, Walter. Bestimmung der Dauerstandfestigkeit im Abkürzungsverfahren 2513.
- und Lindeberg, Alfred. Festigkeitseigenschaften und Gefügeausbildung von gezogenem Stahldraht in Abhängigkeit von der voraufgegangenen Wärmebehandlung 2678.
- Pompeiu, D. Condition des vitesses dans un fluide incompressible 1732.
- Poncin, Henri. Sur l'écoulement dans un canal 2189.
- Écoulement des fluides pesants 2325.
- Ponte, M. Diffraction des électrons. Analyse électronique 1596, 1887.
- Analyse électronique: maille des oxydes de magnésium, zinc et cadmium. La loi Louis de Broglie 1847.
- Pontremoli, Aldo 1314.
- Pool, M. L. Life and radius of the metastable mercury atom 1942.
- Poole, C. A. sh. Black, J. G. 263.
- , H. H. sh. Atkins, W. R. G. 478, 1299.
- , J. H. J. Thermal instability of the Earth's crust 1701.
- Pooler, Louis Gordon. Velocity of propagation of longitudinal waves in liquids at audio-frequencies 1540.
- Poor, Charles Lane. Deflection of light as observed at total solar eclipses 2180.
- Popoff, Kyrill. Erdmagnetische Messungen in Bulgarien, Mazedonien, Trazien und in der Dobrudja 2467.
- Porcu-Tortrini, Ernesta sh. Giorgi, G. 728.
- Porger, Joachim sh. Günther, Paul 987.
- Port, I. sh. Meyer, E. H. L. 1683.
- Porter, Alfred W. Law of molecular forces 1228.
- Surface-Tension 1733.
- Viscosity of emulsions 1735.
- Calculation of surface tension from measurements of capillary rise 1834.
- Porter, Alfred W. Catalysis 2737.
- , C. W. sh. Latimer, Wendell M. 638.
- , Russell W. sh. Anderson, J. A. 662.
- Portevin, Albert sh. Chevenard, Pierre 2557.
- et — Influence de la finesse de structure lors du recuit des fontes grises 119.
- Changement de composition du constituant cémentite au cours du revenu des aciers spéciaux 2556.
- et Pretet, Étienne. Influence du corroyage sur les propriétés mécaniques de l'acier 2318.
- Pose, H. Nachweis von Atomtrümmern aus Aluminium durch Messung der Ionisation eines einzelnen H-Strahls 851.
- Messungen von Atomtrümmern aus Aluminium, Beryllium, Eisen und Kohlenstoff nach der Rückwärtsmethode 1549.
- Diskrete Reichweitengruppen der H-Teilchen aus Aluminium 2346, 2379.
- Posener, Karl und Trendelenburg, Ferdinand. Untersuchungen über Herzgeräusche 508.
- Posnjak, E. Crystal structures of magnesium, zinc and cadmium ferrites 622.
- Pospíšil, V. Kraftwirkung des Lichtes auf die Materie 797.
- Nadelstrahlung und Brownsche Bewegung 798.
- Erklärung der neuen ponderomotorischen Wirkung des Lichtes 1824.
- Posthumus, K. Stroomverdeeling in een eenlagige spoel met inachtneming van de wederkeerige inductietusschen elk paar spoelelementen 2390.
- Potapenko, G. Ultrakurze elektrische Wellen, die nach dem Barkhausenschen Schema erzeugt sein können 246.
- Potter, H. H. x-ray structure and magnetic properties of single crystals of Heusler alloy 857.
- , R. K. Transmission characteristics of a short-wave telephone circuit 2593.
- Potthoff, K. Bestimmung der zusätzlichen Verluste in den Bleimänteln und Bewehrungen von Einleiterkabeln 1136.
- Poulter, Thos. C. Glass window mounting for withstanding pressures of 30,000 atmospheres 948.

- Powalo, Nicolas. Résistance des fluides visqueux au mouvement d'un corps immergé 607.
- Powell, F. C. Change in size of a ferromagnetic at the Curie point 2584.
- Praagh, G. van sh. Black, H. K. 1312.
- Prandtl, L. Theorie der diskontinuierlichen Flüssigkeitsbewegungen und Wirklichkeit 607.
- Bemerkungen zur Hydrodynamik 1117.
- Berichtigung zur Tragflügeltheorie 2203.
- Prasad, Gorakh. Numerical Solution of Partial Differential Equations 1722.
- Mata. X-ray Investigation of the Crystals of Azobenzene 2348.
- Pratt, Haraden. Field intensity characteristics of double modulation type of directive radio beacon 1585.
- and Diamond, Harry. Receiving sets for aircraft beacon and telephony 655.
- Prausnitz, Paul H. Elektrisches Verhalten von Petroleum 1788.
- Preisach, Franz. Untersuchungen über den Barkhausen-Effekt 454.
- Prescott, J. C. Capacity effect and natural free period of a direct-current armature 773.
- Press, A. Classical and Modern Electromagnetic Theories 2672.
- Pressentin, H. Sekundärnormalen im Bereich des Eisenbogenspektrums  $\lambda$  3600 bis 3000 1274.
- Preston, F. W. Theory and Design of Plate Glass Polishing Machines 421, 422.
- Chemical and Physico-chemical Reactions in the Grinding and Polishing of Glass 2715.
- sh. Littleton, jr., J. T. 1431.
- , J. M. Mounting Media for Microscopic Work 1692.
- , J. S. Reflection factor of magnesium oxide 2609.
- Pretet, Étienne sh. Portevin, Albert 2318.
- Pretschner, F. sh. Schmidt, H. H. 567, 1177, 1178, 2437.
- Prette, M. et Laffitte, P. Inflammation et combustion du sulfure de carbone 2297.
- Prevet, F. Influence de l'acide borique sur la phosphorescence des sulfures de zinc préparés par la méthode de l'explosion 2805.
- sh. Coustal, R. 1359, 2636.
- Prey, A. Elastizitätskonstante der Erde 1375.
- Prideaux, E. B. R. sh. Howitt, F. O. 1246.
- and -- Electrophoresis of Protein Sols in the Presence of Gold Sols. Albumen, Gelatin and Casein 507.
- and Millott, J. N. Activity of hydron in concentrated aqueous hydrofluoric acid 140.
- Priest, Irwin G., Judd, Deane B. Gibson, K. S. and Walker, Geraldine K. Calibration of sixty-five 35-yellow loivibond glasses 277.
- Pringsheim, E. G. Bedeutung der Physik für die Biologie 585.
- Peter. Unterschied von Lumineszenz- und Temperaturstrahlung 2275.
- Müller, K. 2668.
- und Schlivitch, S. Raman-Effekt des Wassers 1163.
- Fluoreszenz von Praseodym- und Neodymglas 2275.
- und Yost, M. Raman-Effekt einiger wässriger Lösungen 33.
- Prins, J. A. Flüssigkeitsinterferenzen 31.
- X-Ray Diffraction by Plane Gratings 171.
- Proca, A. Equation de Dirac 2181, 2673, 2674.
- Prochnow, Oskar. Blitz-Photographie 1088.
- Blitzforschung 1705.
- Procopiu, St. Potentiel électrocinétique des métaux et force électromotrice de mouvement 1240.
- Recherches expérimentales sur le phénomène de Barkhausen 2767.
- et Farcas, T. Relation entre les "discontinuités d'aimantation et l'intensité d'aimantation 1254.
- Proctor, R. F. and Douglas, R. W. Measurement of the Viscosity of Glass at High Temperatures by the Rotating Cylinder Viscometer 429.
- Profitlich, P. Abhängigkeit des mA-Sek-Produktes von Filter und Spannung 2583.
- sh. Chantraine, H. 1032, 1250.
- Prokofjew, W. Anomale Dispersion in Ca-, Sr- und Br-Dampf 1267.
- , W. K. Berechnung der Zahlen der Dispersionszentren des Natriums 2626.
- und Solowiew †, W. N. Anomale Dispersion in Thalliumdampf 1161.
- Pronoff, C. P. sh. Vekshinsky, S. A. 2175.
- Prosad, Kamta. Dynamical Method for the Determination of Young's Modulus by Bending 294.

- Protopopow, A. N. und Walther, Alexander. Verluste von Glas bei Hochfrequenz 1473.
- Proudman, J. Forced Tides in a Lake 1385.  
— Distribution of Tides in a Basin possessing a Line of Symmetry 1385.  
— Curvature of Co-tidal Lines across a Channel 1385.  
— and Doodson, A. T. Tides in an Ocean bounded by two Meridians on a non-rotating Earth 68.
- Prunier, F. Newton, Maupertuis et Einstein. Réflexions à propos de la Relativité 88.
- Przeborowski, J. S., Georgiewski, V. G. und Filippowa, N. D. Aktivität von Schwefelsäure in Gemischen von Lösungsmitteln 451.
- Przeborski, A. Struktur der Absorptionsbanden des Tellurs 2162, 2271.
- Przibram, Karl. Rekrystallisation und Verfärbung des Steinsalzes 15, 1333, 1852, 2354.  
— Kinetische Theorie der Gase und Dämpfe 52.  
— Piezochromie bei natürlichen Mineralien 123.  
— Schema der Verfärbungerscheinungen bei Steinsalz 123.  
— Natürliches blaues Steinsalz 624, 1131.  
— Beeinflussung der Quellbarkeit durch Kathodenstrahlen 1131, 2224.  
— Färbung des Kunzits 1146, 2243.  
— Kohäsionsgrenzen des Steinsalzkristalls 2215.
- Püngel, W. Einfluß geringer Verformungsgrade auf die Festigkeiteigenschaften von Ketten und Kettenbaustoffen 2514.
- Pützer, A. Wirkung eines Magnetfeldes auf die Dielektrizitätskonstante von Gasen 132.
- Pugh, E. M. and Swartz, C. A. Cataphoresis in rotating electric fields 2738.
- Pugno-Vanoni, E. Aldo Pontremoli 1314.  
— Gruppi ad alta tensione per laboratori 1881.
- Pungs, L. und Vogler, H. Spannungsmessung bei schnellen elektromagnetischen Schwingungen mit Hilfe des elektrooptischen Kerr-effektes 1801.
- Pupp, W. Funkenerregung kurzer elektrischer Wellen unter 1 m Wellenlänge und neuartiger Stoßfunksender 19.
- Puri, Girdhari Lal sh. Seth, J. B. 1866.
- Purington, E. S. Single- and coupled-circuit systems 1997.
- Purkayastha, R. M. sh. Ghosh, J. C. 2432, 2433.
- Purks, Harris sh. Davis, Bergen 2259.
- Purves, Sir Thomas F. Ship and shore telephony 1587.
- Purvis, J. E. Influence of different nuclei on the absorption spectra of organic compounds 1170.
- Putnoky, Ladislau von. Zeitlicher Adsorptionsverlauf von Gasgemischen, welche außer Luft noch zwei adsorbierbare Dämpfe enthalten 973.
- Q**
- Quanquin, B. sh. Mondain-Monval, P. 1196, 1197.
- Quarder, B. sh. Hanle, W. 36.
- Quarles, D. A. Motion of Telephone Wires in Wind 1562.
- Quast, Alfred sh. Ostwald, Wolfgang 1538, 1840.
- Queney, P. Spectres du phosphore et de l'arsénic dans l'ultraviolet extrême 263.  
— Spectre de l'arsénic dans l'ultraviolet extrême 1047.
- Querbach, Johanna. Spektra von Fe, La, Ca, Ba, Sr, Mg und ihrer Verbindungen im nahen Ultrarot 1274.
- Quick, G. Willard sh. Freemann jr., John R. 1399.
- Quinn, Elton L. Internal pressure of liquid carbon dioxide from solubility measurements 428.  
— and Wernimont, Grant. Surface tension of liquid nitrous oxide 2112.
- Quintin, Mlle Marguerite. Influence du milieu sur l'effet photovoltaïque de l'iode de cuivre 637.
- Quirk, R. F. sh. Wightman, E. P. 277.
- Quittner, F. Feldstärkenabhängigkeit des elektrischen Ionenleitvermögens von Einkristallen 2235.  
— (Nach Arbeiten gemeinsam mit O. Beran.) Leitfähigkeiten und Gegenspannungen ionenleitender Kristalle 2235.  
— sh. Smekal, A. 1229, 2234.
- R**
- Rabbeno, G. Betrachtungen über Strahlpropeller 1832.
- Rabes, M. Theorie der Luftverflüssigung 1312.

- Rabinowitsch, B. Viskosität und Elastizität von Solen 601.  
 - E. sh. Beutler, H. 514, 1847, 2378.  
 - sh. Franck, J. 2451, 2823.  
 - und Thilo, E. Grenze zwischen Ionen- und Atomverbindungen 631.  
 - Periodisches System, Geschichte und Theorie 721.  
 - F. Grundbegriffe der Chemie 1951.
- Racah, G. Esempio di trattazione quantistica di un fenomeno di interferenza 2309.  
 - sh. Rossi, B. 1055.
- Race, Hubert H. and Campbell, Jr., James R. Dielectric polarization potential and the law of superposition for hard rubber 132.
- Radaković, M. Studien zum Raman-effekt. Berechnung einfacher Moleküllmodelle 2017.
- Radek, H. Anwendung des  $i$ - $\xi$ -Diagramms zur Berechnung periodischer Absorptions-Kühlmaschinen 1911.
- Rademacher, A. sh. Sauerwald, Franz 441.
- Radford, A. S. sh. Manifold, M. Bowman 1437.
- Raeder, M. G. Struktur der Silber-Antimon-Legierungen 225.
- Raethjen, P. Vertikalbewegung im atmosphärischen Kontinuum 68, 401, 710.
- Raimondi, E. Nuovo fenomeno di aerodinamica 300.  
 - Effetto dinamico di una corrente traslatoria che investe un cilindro sottile in vicinanza di una parete piana indefinita 964.  
 - Effetto dinamico di una corrente traslacircolatoria che investe un cilindro sottile, in vicinanza di una parete piana indefinita 964.
- Rainich, G. Y. Radiation and relativity 1115.
- Raisch, E. und Schropp, K. Thermo-elektrische Temperatur- und Wärme-flußmessung 1511.
- Rajewsky, B. Messung kleinster Licht-intensitäten 2441.
- Rakoski, F. sh. Sauerwald, F. 200.
- Rakshit, Hrishikesh. Distribution of Space Charge between a Plane Hot Cathode and a Parallel Anode 1344.
- Ralph, F. sh. Fortescue, C. L. 1659.
- Ralston, Robert R. sh. Hendricks, B. Clifford 297.
- Raman, C. V. Magnetic Behaviour of Organic Crystals 336.
- Raman, C. V. Huygens' principle and the phenomena of total reflexion 461.  
 - Investigation of Molecular Structure by Light Scattering 470.  
 - Diamagnetism and molecular structure 2248.  
 - Anomalous Diamagnetism 2761.  
 - and Krishnamurti, P. X-ray Effect 781.  
 - and Krishnan, K. S. Maxwell Effect in Liquids 36.
- Ramanadham, M. Magnetic Birefringence in Liquids of the Aliphatic Series 680.
- Ramanathan, K. R. Distribution of Temperature in the First 25 Kilometres over the Earth 399.  
 - Distribution of Potential Temperature in the First 25 Kilometres over the Northern Hemisphere 714.  
 - Atmospheric instability at Agra associated with a western disturbance 2484.
- Ramart-Lucas, Mme. Biquard, Mlle et Grunfeldt. Configuration des molécules dans l'espace. Absorption dans l'ultraviolet des groupes  $\text{CH}_3$  et  $\text{CH}_2$  1694.  
 - et Salmon-Legagneur, F. Stabilité dans les spectres d'absorption. Absorption dans l'ultraviolet des diacides de la série grasse 372.
- Ramaswamy, C. Raman Effect in Diamond 1682, 2407.  
 - Raman Spectra of Inorganic Sulphates and Nitrates 2617.
- Ramberg, E. sh. Richtmyer, F. K. 1488, 2040.
- Ramsauer, C. und Kollath, R. Wirkungsquerschnitt der schweren Edelgase gegenüber Elektronen unterhalb 1 Volt 303.  
 - Wirkungsquerschnitt der Edelgasmoleküle gegenüber Elektronen unterhalb 1 Volt 303.  
 - Wirkungsquerschnitt der Nicht-edelgasmoleküle gegenüber Elektronen unterhalb 1 Volt 2539.
- Ramser, Hans und Wiberg, Egon. Magnet - Quecksilber - Schwimmer-ventil für Hochvakuumarbeiten 1201.
- Ramsey, R. R. Variation of the resistance of a radio condenser with capacity and frequency 2361.
- Randall, J. T., Rooksby, H. P. and Cooper, B. S. Diffraction of X-Rays by Vitreous Solids and its Bearing on their Constitution 1495.  
 - - - Structure of glasses; evidence of X-ray diffraction 2220.

- Randall, Merle and Cann, Jessie Y.** Potential of lead-lead ion 1064.  
and Halford, J. O. Equilibria involving some complex ions of silver and free energy of some silver compounds 1119.
- , R. H. Mean lives of lines of mercury triplet  $2^3P_{0,1}$  —  $2^3S_1$  1891.  
and Webb, Harold W. Average lives of lines of mercury triplet  $2^3P$  —  $2^3S$  1488.
- Ranis, L.** sh. Berl, E. 2152.
- Ranzi, I.** Fenomeni di resistenza negativa in un diodo sottoposto a un campo magnetico 155.
- Resistenza negativa in un diodo sottoposto a un campo magnetico 337.
- Basi sperimentali delle moderne teorie sulla propagazione delle radioonde 544.
- Concentrazione di fasci di electroni lenti 2698.
- Rao, A. S.** Zweites Funkenspektrum des Selens 175.  
sh. Narayan, A. L. 2629.  
und — As III-Spektrum 783.  
— Zweites Funkenspektrum des Bleies 1165.  
— Bau des Pb IV-Spektrums 1274.  
— Second Spark Spectrum of Lead 2792.
- , I. Ramakrishna. Raman Effect and Electrolytic Dissociation 258.  
Ultra-Violet Raman Spectrum of Water 1355.  
Raman Effect in Water 1483.  
Electrolytic Dissociation by the Raman Effect 1684, 2618.
- K. R. Regularities in the Arc Spectrum of Arsenic 264.  
Spectrum of Trebly-Ionised Selenium 2793.
- , S. Ramachandra. Total Secondary Electron Emission from Polycrystalline Nickel 2205.  
Total Secondary Electron Emission from a Single Crystal Face of Nickel 2205.
- sh. Richardson, O. W. 2204, 2205.
- Rapatz, F.** Oberflächenaussehen bei der spanabhebenden Bearbeitung 1741.
- Raphael's Ltd., Messrs. New System of test type illumination 2817.  
— Scientype occluding glasses 2817.
- Rapkine, Louis.** Potentiel d'une électrode inerte dans une solution d'acetaldehyde 1768.
- Raschevsky, N. v.** Hysterese-Erscheinungen in physikalisch-chemischen Systemen und deren mögliche Beziehung zu biologischen Problemen 100.
- Durch Diffusion und Auflösung verursachte Wachstumserscheinungen in kleinen Tropfen 599.
- Thermodynamik von Systemen mit mehreren Gleichgewichten 689, 1617.  
Zeitlicher Verlauf der thermodynamischen Prozesse und die dadurch hervorgerufenen Hystereseerscheinungen 1063.
- Für die Biophysik interessante Art von Hysterese 2186.
- Ionentheorie der Nervenreizung 2254.  
Durch physikalische Struktur hervorgerufene Kettenreaktionen 2684.
- Rasetti, F.** Alternating Intensities in the Spectrum of Nitrogen 216.
- Allargamento delle righe spettrali 676.
- Rotations-Ramanspektren von Stickstoff und Sauerstoff 1683.
- Effetto Raman nelle molecole biameriche 2260.  
Raman effect in diatomic gases 2786.  
— Spettro Raman dell'ossido nitrico 2786.
- Rashevsky, N.** Thermodynamics of systems with several equilibria 1510.
- Thermodynamic theory of excitation of nerves 2048.
- Chain reactions caused by physical structure 2356.
- Rasmussen, Ebbe.** Serien im Spektrum der Radiumemanation 789.  
Jaevnstrømsforstaerkning 874.  
— Det fysiske Grundlag for Radiumbehandlingen 2011.
- Bogenspektrum der Radiumemanation 2417.
- Rassweiler, G. M.** sh. Paton, R. F. 1164.
- Ratcliffe, J. A.** Wave-Band Theory of Wireless Transmission 1028.  
— sh. Appleton, E. V. 2473.
- and Shaw, W. F. B. Dielectric Constant of the Ground 21.  
— and White, F. W. G. Negative Attenuation of Wireless Waves 1878.
- Rateau.** Grands raids sans escale et record de distance en avion 511.
- Rau, M. A. Govinda.** Method of reading a unipivot galvanometer 2718.  
— sh. Lut, R. Winstanley 1140.
- Raub, E.** sh. Leroux, J. A. A. 1061.
- Rauber, G.** Quecksilberdampf-Glasgleichrichter 1031.

- Raudnitz, Max. Theorie der Fehler von Großwaagen 1114.
- Rausch, E. Graphisches Verfahren zur Bestimmung der Eigenfrequenzen bei mehrgliedrigen Schwingungsanordnungen 1124.
- Rausch v. Traubenberg, H. Untersuchungen an Kanalstrahlen 240.
- Bedeutung der Kanalstrahlen für die Entwicklung der Physik 2580.
  - sh. Gebauer, R. 1800.
  - und — Erzeugung sehr hoher elektrischer Felder zur Beobachtung des Starkeffektes 929.
  - , — und Lewin, G. Existenzgrenzen von Anregungszuständen des Wasserstoffatoms in starken elektrischen Feldern 1847.
- Raveau, C. Thermodynamique, non énergétique, des inégalités. Règle des quatre directions 574.
- Thermodynamique concrète 1903, 2649.
  - Il n'y a pas de second principe. Esquisse d'une thermodynamique concrète 2818.
- Ravier, L. Résultats d'expériences sur la poussée des terres 2534.
- Rawlins, F. I. G. Visible absorption spectra in crystalline salts of the rare earths 470.
- Form of the molecule of carbon dioxide 471.
  - Cohesion in the crystalline state 749.
  - Theoreme bei der Gasentartung 796, 1694.
  - sh. Snow, G. P. 991.
- Ray, B. B. Origin of the Spark Lines in X-ray Spectra 178.
- Scattering of X-rays by bound Electrons 1681.
  - Scattering of X-rays by Bound Electrons 1793, 2611.
- X-Ray Absorption Limits and Distribution of Electrons Round the Atom 2699.
- Mehrfachabsorption und sekundäre K-Absorptionsgrenze im Röntgengebiet 2802.
  - sh. Mukherjee, B. C. 2801.
  - und Mazumdar, R. C. Ursprung der weichen Röntgenstrahlen bei den leichteren Elementen 1251.
  - and Mukherjee, B. C. Atomic Dimensions 2016.
  - , Benoy Krishna Datta sh. Sarkar, Pulin Bihari 1645.
  - , K. W. and Thompson, Ralph G. Barium-Tin Alloys 1336.
- Ray, P. C. Isomorphism and Chemical Homology 2713.
- , Priyada Ranjan. Magnetic Susceptibility of Complex Molybdenum Compounds 2760.
  - , Satyendra. Generalisation of the Virial of Clausius 52.
  - Verhalten der Oberflächenspannung beim Vakuum 504.
  - Back wave in wave motion 597.
  - Tätigkeit des Wehnelt-Unterbrechers und der Kristall-Leiter 1968.
  - Konstante Ströme, die mit elektrolytischen und thermoelektrischen Stromkreisen erhalten werden 1979.
  - Elektrolytischer Widerstand bei Wechselströmen 2372.
- Rayleigh. Active Nitrogen 363.
- Do Glass Tubes or Rods Bend under their own Weight? 962.
  - Mercury Band-Spectrum of Long Duration 1277.
  - , Lord. Normal Atmospheric Dispersion as the Cause of the „Green Flash“ at Sunset 718.
  - Iridescent colours in nature from the standpoint of physical optics 912.
  - Ultra-Violet Transmission-Band of Metallic Silver, as Affected by Temperature 2271.
- Rayner, E. H. Laboratory electrical instruments 999.
- Potential dividing resistance for about 550 volts 2135.
  - Standring, W. G., Davis, R. and Bowdler, G. W. Low power-factor measurements at high voltages 2773.
- Razek, Joseph sh. Mulder, Peter J. 2022, 2042.
- and — Bridge grid resistor amplifier 522.
  - Measurement of intensity of helium lines with voltage using a photoelectric device 2022.
- Read, John. Optische Superposition 2157, 2263.
- Rebeck, J. W. sh. Ferguson, J. B. 447.
- Reboul, G. Procédé d'activation de la matière 758, 985.
- et Déchène, G. Activation de la matière par l'aigrette 1745.
- Redeker, H. E. sh. Stowell, E. Z. 338.
- Redman, R. O. Y Cygni. Spectroscopic results 2489.
- Reeb, O. Glühlampen in der Projektionstechnik 2284.
- Reed, Lowell J. and Berkson, Joseph. Application of the logistic function to experimental data 82.

- Reed, M. Unbalance in Circuits 633.
- Reerink, Engbert Harman and Wijk, Aart van. Photochemical reactions of ergosterol 1607.
- Rees, W. P. sh. Jenkins, C. H. M. 2216.
- Refsdal, Anfinn. Feuchtblarer Niederschlag 1388.
- Theorie der Zyklen 2484.
- Regelsberger, H. Wege und Aussichten einer bioelektrischen Strahlendosierung 2606.
- Apparat zur Polarisationsmessung an der menschlichen Haut 2606.
- Regener, E. Ozon und Leitfähigkeit der Atmosphäre 1095.
- Absorption der Höhenstrahlung 2475.
- Regerbis, W. Hochspannungs-Porzellan-Kondensatoren für leitungsgerichtete Hochfrequenz-Telephonie und Fernwirkzwecke 1881.
- Regler, F. Elektrische Eigenschaften des Bleiglanzkristalls 876.
- Materialuntersuchungen mit Röntgenstrahlen 1752.
- Regli, Edmond. Berechnung des Durchhangs und der Beanspruchung von Freileitungen 163.
- Regno, W. Del. Potere emissivo totale del bismuto 1357.
- Carattere discontinuo della magnetizzazione nelle sostanze ferromagnetiche 1780.
- Rehbinder, P. Unter Mitarbeit von Fr. Lagutkina und Fr. E. Wenström. Stabilisierende Wirkung grenzflächenaktiver Stoffe auf Suspensionen hydrophober und hydrophiler Pulver in Wasser und nichtwässerigen Dispersionsmitteln 1131.
- und Krajuschkina, L. Benetzungs- und Adsorptionswärme in Lösungen grenzflächenaktiver Stoffe 1410.
- und Taubmann, A. Grenzflächen-eigenschaften aromatischer Amine und ihrer Salze 1404.
- Activité superficielle et structure des molécules polaires 1834.
- Reich, H. Ursachen der magnetischen Störungen in Ostpreußen 62.
- Magnetische Messungen im Harz 62.
- Flachlandsgeologie und geophysikalische Untergrunds-forschung 73.
- Versuche mit dem Schweydarschen Seismometer in der Umgebung von Berlin 73.
- Geophysikalische Probleme des Riesen 73.
- Magnetische Anomalie am Lebasee in Ostpommern 2467.
- sh. Barsch, O. 2462.
- Reich, H. und Wolff, W. Magnetisches Verhalten verschiedener Harzgesteine 62.
- , H. J. Glow Discharge Tube 149, 2360.
- Sodium-argon glow-tube 1667.
- sh. Verman, L. C. 635, 1000.
- Reichardt, H. sh. Bonhoeffer, K. F. 606.
- und — Absorptionsspektren von gelöstem Quecksilber 2799.
- Reiche, F. Quantenmechanische Dispersionsformel des atomaren Wasserstoffs im Grundzustand 31.
- Reichenbach, Hans. Einordnung des neuen Einsteinschen Ansatzes über Gravitation und Elektrizität 3.
- Reichenbächer, Ernst. Wellenmechanische Zweikomponententheorie 89, 1395.
- Ist Diracs Theorie mit nur zwei Komponenten durchführbar? 727.
- Eichinvarianz in der Wellengleichung 1725.
- Reicheneder, Karl. Magnetische Suszeptibilität der Halogenionen 155.
- Reichenheim, O. sh. Finkelnburg, W. 1598.
- sh. Lau, E. 323, 536, 645.
- Reichinstein, D. Galvanischer Polarisationseffekt der festen lichtempfindlichen Selenzelle 2808.
- Reichspostzentralamt. Hilfsmittel für akustische Messungen 2335.
- Reid, Charles D. Velocity of sound at ultrasonic frequencies using quartz oscillators 1539.
- , E. Emmet sh. Lavin, G. I. 1837.
- Reidat, Rudolf. Einfluß von Wolkenzonen auf die Temperaturregistrierungen bei Aufstiegen 2488.
- Reidemeister, Kurt. Grundlagen der Geometrie 2178.
- Reiher, H. Wärme- und Schallschutz im Bauwesen 507.
- Heizung und Schallschutz 508.
- Forderungen im Wohnungsbau hinsichtlich Schallsicherheit und Wärmeschutz 508.
- Wärme- und schalltechnische Fragen im Bau- und Wohnungswesen 508.
- Schwingungsscheinungen an einem Hochhaus 1546.
- sh. Knoblauch, Osc. 1327.
- und Cleve, K. Temperaturmeßfehler in Gasen und überhitzten Dämpfen durch Wärmeableitung von der Meßstelle 577.
- Reilley, H. E. sh. Shaw, A. Norman 2132.

- Reimann, A. L. and Murgoci, R. Thermionic Emission and Electrical Conductivity of Oxide Cathodes 1249.
- , Erwin. Sprungwellenbeanspruchungen von Stromwandlern mit und ohne Schutzapparat 776.
- Rein, A. O. Bewegung des sphärischen Pendels 2312.
- Reinarz, C. Berechnung von Drehsstrom - Niederspannungsanlagen auf Kurzschlußsicherheit 1591.
- Reinau, E. Kohlensäuregehalt erdnaher Luftschichten im Hochgebirge 2091.
- Reiner, Markus. Hydrodynamik von Systemen veränderlicher Viskosität 1835.
- Allgemeines Gesetz der strömenden Materie 2114.
- Reinicke, Richard. Darstellung der Röntgenniveaus durch ein flächenzentriert-kubisches Raumgitterschema 222.
- Molekulare Urgestalt des Wassertropfens und ihre Beziehungen zur Wernerschen Koordinationslehre im allgemeinen sowie zur Kristallwasserstruktur im besonderen 867.
- Raumgeometrische Deutung der Konstitution des Blutfarbstoffes auf modellmäßiger Grundlage 1962.
- Raumgeometrische Deutung der Konstitution des Eiweißprototyps auf modellmäßiger Grundlage 2132.
- Raumgeometrische Betrachtungen über die Konstitution von einigen typischen, den Alkaloiden nahestehenden Verbindungen 2216.
- Auswertung des Ramanspektrums des  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  durch K. W. F. Kohlrausch 2411.
- Reininger, H. Röntgenologische Erkennungsmöglichkeiten von Gußerzeugungsfehlern in Gießereibetrieben 1854.
- Reinkober, O. und Bluth, M. Reststrahlen von einwertigen und zweiwertigen Fluoriden 2789.
- Reinshagen, H. sh. Megede, zur 1261.
- Reis, A. sh. Möller, H. 257.
- Reiss, M. sh. Ehrenhaft, F. 1353.
- Reissaus, Georg Günther. Umkehr des Detektorstromes bei hohen Frequenzen 1465.
- Reissner, H. Einfluß der inneren Reibung auf die Stabilität rotierender Wellen 614.
- Unsymmetrische Biegung dünner Kreisringplatten 1123.
- sh. Bergmann, Stefan 1846.
- Reitz, A. sh. Hess, V. F. 1384.
- Rekveld, J. sh. Ornstein, L. S. 1683.
- Rembs, E. Unverbiegbare offene Flächen 1328.
- Rendall, G. R. sh. Teegan, J. A. C. 2490.
- Rentschler, H. C. Ultra Violet Light Meter 1056.
- Resch, R. sh. Nützelberger, H. 2006.
- Rethly. Absolut trockene Luft 1101.
- Reuss, A. Berechnung der Fließgrenze von Mischkristallen 592.
- Berücksichtigung der elastischen Formänderung in der Plastizitätstheorie 2314.
- Révész, G. System der optischen und taktilen Raumtäuschungen 480.
- Reyerson, L. H., Harder, O. E. and Swearingen, L. E. Nature of metal films reduced on the surfaces of silica gel 121.
- Reynolds, Neil B. Schottky effect and contact potential measurements on thoriated tungsten filaments 876.
- and Benford, Frank. Apparatus for the demonstration of the Raman effect in liquids 2017.
- and Williams, John Warren. Molecular scattering of light from organic liquids 2154.
- Rheinboldt, Heinrich und Hessel, Alfred. Untersuchungen im Hochfrequenzfeld 2763.
- Rheinländer, Paul. Temperaturmessungen am Hochofen 798.
- Rhodes, E. C. Reducing Observations by the Method of Minimum Deviations 1828.
- Riabouchinsky, D. Détermination d'une surface d'après les données qu'elle porte 7.
- Fonctions de courant 504.
- Ribaud, G. Alimentation des lampes pyrométriques 481.
- Calcul de la température des flammes et leur teneur en hydrogène atomique 1200.
- Rayonnement des corps incandescents 2364.
- Riblett, E. W. sh. Davies, Earl C. H. 1326.
- Ricard, R. sh. Dejardin, G. 1046, 1165.
- Ricca, V. sh. Amerio, A. 1103.
- sh. Tieri, L. 1248, 1776.
- Rice, F. O. sh. Urey, H. C. 41, 370.
- and — Temperature coefficient of reactions in solution 602.
- , Oscar Knefler. Quantum mechanics of chemical reactions 818.

- Rice, Oscar Knefler. Perturbations in molecules and theory of predissociation and diffuse spectra 1795, 2025.
- Quantum mechanical theory of radioactivity and dissociation by rotation of diatomic molecules 2106.
- Richard, P. J. La Gamme 1842.
- Richards, William T. and Loomis, Alfred L. Dielectric loss in electrolyte solutions in high frequency fields 1341.
- Richardson, D. E. Resistance of an electrolytic conductor at various frequencies 1009.
- Edward Adams. Relativity Versus Theories of Light 416.
  - E. G. Two hot-wire viscometers 429.
  - Wind Instruments From Musical and Scientific Aspects 2693.
  - sh. Piercy, N. A. V. 1732.
  - and Tyler, E. Transverse velocity gradient near the mouths of pipes in which an alternating or continuous flow of air is established 966.
  - O. W. 409.
  - Extraction of Electrons from Cold Conductors in Intense Electric Fields 26.
  - Nomenclature and symbolism for the spectra of diatomic molecules 470.
  - Electronic levels of H<sub>2</sub> 470.
  - Connection between the Absorption Spectrum of Hydrogen and the Many Lined Spectrum 920.
  - Emission of Secondary Electrons and Excitation of Soft X-Rays 2206.
  - and Andrewes, Ursula. Excitation of Soft X-Rays from Single Crystal Surfaces and from Polycrystalline Surfaces of Graphite and Aluminium 2204.
  - and Brotherton, M. Electron Emission under the Influence of Chemical Action at Higher Gas Pressures, and Photo-electric Experiments with Liquid Alloys 766.
  - and Chalklin, F. C. Soft X-Ray Levels of Iron, Cobalt, Nickel and Copper 179.
  - — Excitation of Soft X-Rays 1168.
  - and Das, K. Spectrum of H<sub>2</sub>: Bands Analogous to the Ortho helium Line Spectrum 176.
  - and Davidson, P. M. Energy Functions of the H<sub>2</sub> Molecules 92.
  - and Rao, S. Ramachandra. Excitation of Soft X-Rays from some Polycrystalline Metal Surfaces 2204.
  - — Excitation of Soft X-Rays from a Single Crystal Face of Nickel 2205.
- Richter, Charles. Paradoxe sur l'accommodation 2649.
- Richter, A. F. Stabilitätsverhältnisse der ausgezeichneten sowie der untergeordneten Konfigurationen 303.
- E. F. Lebensdauermessungen am sichtbaren Quecksilbertriplett 2<sup>3</sup>S<sub>1</sub> — 2<sup>3</sup>P<sub>0,1,2</sub> 2627.
  - L. Probleme des Verbrennungsmotors 384.
  - Manfred. Nomographische Methode zur einfachen Ermittlung der Glanzzahl 1508.
  - Robert. Probeprismen zur Prüfung von Refraktometern 1480.
- Richtmyer, F. K. Multiple Ionization and Absorption of X-Rays 360.
- Secondary phenomena in x-ray spectra 361.
  - Professor Edward Leamington Nichols. Ives Medallist for 1929 1314.
  - sh. Barnes, S. W. 1489.
  - — and Ramberg, E. Direct-reading two-crystal spectrometer for x-rays 2040.
  - and Ramberg, E. Satellites of K<sub>α</sub> for the elements Ni (28) to As (33) 1488.
- Rideal, E. K. Chemical structure and infra-red analysis 471.
- Catalytic Reactions at High Pressures 1337.
  - sh. Blackett, P. M. S. 690, 2291.
  - sh. Lyons, C. G. 974, 1537, 2329.
  - sh. Schulman, J. H. 1734.
  - sh. Snow, C. P. 13, 1491.
- Riebel, W. sh. Kirch, E. 2775.
- Rieche, Hermann. Idealisierte statische Modulationskennlinie bei der Parallelröhren-Modulation 2768.
- Riechemeier, O. sh. Senftleben, H. 747, 2123, 2290, 2651.
- Riedel, Konrad. Härtungsvorgänge und Einfluß von Beryllium auf die Härtbarkeit 1652.
- sh. Esser, Hans 2551.
- Rieder, Franz. Einzelstreuung von  $\alpha$ -Teilchen an leichten und schweren Elementen 2380.
- Riediger, H. sh. Tammann, G. 2572.
- Otto. Temperaturmessungen an beliebigen Oberflächen 2048.
- Riedrich, G. sh. Maurer, Ed. 2352.
- Riefkohl, A. sh. Müller, Friedrich 881.
- Riehl, N. und Käding, H. Verteilungsgesetze bei der fraktionierten Kristallisation von Radiumsalzen 2208.
- Rieke, F. F. sh. Kemble, E. C. 2345.

- Rieke, R. und Navratil, H. Temperaturwechselbeständigkeit des Porzellans 2176.
- Riekert, P. Theorie des Massenausgleichs von Sternmotoren 1122.
- Theorie des Massenausgleiches von Sternformmotoren mit nichtzyklisch symmetrischen Gleitbahnen 2006.
- Riel, P. M. van. Influence of sea disturbance on surface temperature 2081.
- Riesenfeld, Ernst H. Svante Arrhenius 409.
- und Wassmuth, E. Thermischer und photochemischer Ozonzerfall 2036.
- Verbrennungsvorgang in der Knallgasflamme 2656.
- Riezler, Wolfgang. Dopplereffekt an homogenen Wasserstoffkanalstrahlen 334.
- sh. Rinne, Friedrich 2354.
- Rimini, C. Circuiti equivalenti e potenza reattiva 338.
- Rinck, E. Équilibre à l'état fondu entre le potassium, le sodium et leurs iodures 692.
- Équilibre à l'état fondu entre le calcium, le sodium et leurs chlorures 2650.
- Rinke, J. F. sh. Bergstein, Milton 2007, 2569.
- Rinkel, R. Bestimmung von  $c_p/c_v$  377.
- Newtons und Goethes Farbenlehre 2046.
- Rinne, Friedrich. Spermien als lebende flüssige Kristalle 1828.
- sh. Berger, W. 465.
- und Riezler, Wolfgang. Plastizität von Steinsalz, Bromsilber und Jodsilber bei wechselnden Temperaturen 2354.
- Rios, L. S. da. Théorie des tourbillons 2521.
- Risch. Messungen von Verkehrserschütterungen 1107.
- Risco, M. sh. Zeeman, P. 2283.
- Risse, Otto. Mechanismus chemischer Röntgenreaktionen in wässrigen Lösungen 442.
- Ristow, A. Drahtloser Weckanruf für Einzel- und Sammelruf 249.
- Ritchey, G. W. Photographie céleste obtenus avec le télescope Ritchey-Chrétien 2493.
- Ritchie, Dorothy sh. Campbell, Norman R. 2808.
- Chipman, H., Johnson, F. M. G. and Maass, Otto. Heats of Solution of Certain Alkali Halides and the Specific Heat of their Solutions 1515.
- Ritchie, Mowbray. Density and Compressibility of Phosphine Gas; Atomic Weight of Phosphorus 2320.
- Ritschl, R. Bandenspektren von Verbindungen in thermischer Absorption 471.
- sh. White, H. E. 1796.
- Ritter, F. Ursachen der Entzündung des Aluminiumstaubes bei der Herstellung 1811.
- , H. Schnellmethode zur Bestimmung der Alkalien in Gläsern 1961.
- Rius, Antonio. Potential des Platinbleches und seine katalytische Wirkung 877.
- Rivier, A. sh. Briner, E. 1247.
- Rizer, Conrad K. sh. Hamer, Richard 355.
- Rizzo, G. B. Radiazioni penetranti 1709.
- Rjabinin sh. Trifonoff †, A. 793.
- Roberds, W. M. Apparatus for studying the nature of magnetism 2145.
- Experimental X-Ray tube 2382.
- Robert, Maurice. Amorçage des génératrices de basse tension 2396.
- Roberts, O. F. T. Green Ray 2493.
- , O. L. X-ray study of very pure ion 1955.
- , R. W. Paramagnetic Rotatory Dispersion of Aqueous Solutions of Cobalt Sulphate in the Visible and Ultra-Violet Regions of the Spectrum 1604.
- Robertson, Andrew. Critical Stress for Tubular Struts 824.
- , B. L. and Terry, I. A. Analytical Determination of Magnetic Fields 2757.
- , C. M. sh. Butler, J. A. V. 141.
- , H. P. Foundations of relativistic cosmology 413.
- General formulation of the uncertainty principle and its classical interpretation 1529.
- Harmonic analysis and quantum theory 2673.
- and Morse, P. M. Effect of collisions on potential distribution in positive ion sheaths 2374.
- , John K. sh. MacKinnon, Keith A. 328.
- , — and Zinn, W. H. Continuous spectrum of mercury 2021.
- , J. M. Structure of Naphthalene and Anthracene 1233.

- Robertson, J. M. X-Ray Investigation of the Structure of Naphthalene and Anthracene 117.
- , Philip Wilfred sh. Dolby, Richard Malcolm 2577.
- , Sir Robert. Infra-red spectra of gases 471.
- and Fox, J. J. Infra-red Spectrum of Diamond by Infra-red Spectrometer and Raman Methods 1682.
- — Raman Spectrum of Diamond 2408.
- Robinson, A. L. sh. Lange, E. 1906, 2231.
- , H. R. and Young, C. L. Magnetic Spectroscopy of X-Ray Electrons 2273.
- — Influence of Chemical State on Critical X-Ray Absorption Frequencies 2282.
- , M. G. Heat Transfer in Jacket-cooled Centrifugal Compressors 2300.
- , Nathan. Absorptionsversuche im angeregten Wasserstoff 2277.
- Robitschek, Josef. Wärmeverbrauch und Wärmeverteilung in Einkammeröfen der Keramik 1700.
- Robitzsch, M. Abkühlungsgröße, Katathermometer und Äquivalenttemperatur 2086.
- Rocard, Y. Chute d'un gaz lourd dans un gaz léger 713.
- Modèles moléculaires de la théorie classique et quantique de la diffusion. Leur lien avec le nouvel effet Raman 1038.
- Hydrodynamique et théorie cinétique des gaz 1402.
- Rockwood, Alan C. and Ferris, Warren R. Microphonic improvement in vacuum tubes 156.
- Rodebush, W. H. Chemical constants and absolute entropy 281.
- Vapour Density of Sodium 621.
- Effect of velocity distribution on the deflection of atoms in an inhomogeneous magnetic field 930.
- Third Law of Thermodynamics 1302.
- sh. Shaw, E. J. 1950.
- and Henry, Wm. F. Vapor pressure of sodium. Low pressure measurements with the absolute manometer 2662.
- and Nichols, Jr., W. A. Attempt to determine nuclear moments 2123.
- and Walters, Ernest G. Vapor pressure and vapor density of sodium 2175.
- Rodehäuser, Arno. Mechanische Eigenschaften des Formsandes 1757.
- Roder, Hans. Frequenzmodulation 1259.
- Rodès, Luis. Périodes diurne et annuelle dans la distribution de 1944 tremblements de terre enregistrés par un même sismographe 1082.
- Roebuck, J. R. Porous plug measurements with air 938.
- Joule-Thomson effect in air 2820.
- Roediger, Geert. Europäischer Monsun 715.
- Röntgen, Wilhelm Conrad, 1845 — 1923 2177.
- Rösch, S. Farbenmessung 185.
- sh. Berger, W. 465.
- Roeser, Wm. F. Thermoelectric temperature scales 576.
- Rössiger, M. Messung der Horizontal- und der Vertikalintensität mit dem Magnetron 2067.
- Einfluß des erdmagnetischen Feldes auf die Schwingungszeiten von Nickelstahlpendeln 2503.
- Abstimmvorrichtung der Halbsekundenpendel Stückrathscher Form 2503.
- Roessler, E. Physiologische und psychologische Grundlagen des Fernsehens 458.
- Röth, K. Härte aluminiumreicher binärer Legierungen in Abhängigkeit von der Konzentration des Zusatzmetalles 2218.
- sh. Tammann, G. 1852.
- Roffey, F. sh. Garner, William Edward 485.
- Roffo, A. H. und Correa, L. M. Chemische Reaktion der Röntgenstrahlen 1882.
- Rogers, Austin F. Unique occurrence of lechatelierite or silica glass 1391.
- , H. E. sh. Smyth, C. P. 1970, 2231.
- , K. A. sh. Terman, F. E. 1155.
- Marvin C. und Brown, George Granger. Gesetz von Raoult und Gleichgewichtsverdampfung von Gemischen von Kohlenwasserstoffen 2289.
- Roggan, R. Graphische Bestimmung der mittleren sphärischen Lichtstärke 1806.
- Roginsky, S. and Rosenkewitsch, L. Quantum Theory of the Kinetics of Homogeneous and Heterogeneous Reactions 1116.
- — Aufbau der Quantentheorie der chemischen Kinetik 2672.
- Rogosinski, Werner. Fouriersche Reihen 1913.

- Rogowski, W. Elektrischer Durchschlag bei Gasen 1011.  
 — Statische Durchschlagsfeldstärke bei Plattenelektroden 1262.  
 — Elektrischer Durchschlag von Gassen, festen und flüssigen Isolatoren 1475.  
 — Flegler, E. und Rosenlöcher, P. Schwärzung photographischer Schichten beim Kathodenoszilloskopographen 370.  
 — und Wolff, O. Steilheit von Wanderwellen bei hohen Spannungen 2773.  
 — und Klemperer, H. Kathodenoszilloskopogramm des Durchschlages bei statischer Spannung 2010, 2397.  
 —, Wolff, O. und Klemperer, H. Spannungsteilung beim Kathodenoszilloskopographen 1565.  
 — Wanderwellenaufnahmen mit dem Kathodenoszilloskopographen 1782.  
 —, — und Schäffer, H. Selbsttätige Aufnahme unwillkürlicher Vorgänge mit dem Kathodenoszilloskopographen 1762.  
 Rohn, W. Bestimmung der Kriechgrenze 961.  
 Rohr, M. v. Geschichte der Zeitschrift für Instrumentenkunde 489.  
 — mit Beiträgen von Max Fischer und August Köhler. Geschichte der Zeisschen Werkstätte bis zum Tode Ernst Abbes 489.  
 — Benediktbeuren und Jena. Zum Rückblick auf Ernst Abbes Wirken 722.  
 — Die optischen Instrumente. Brille, Lupe, Mikroskop, Fernrohre, Aufnahmelinse und ihnen verwandte Vorkehrungen 2608.  
 — sh. Boegehold, H. 2151.  
 — sh. Court, Thomas H. 1314, 2172.  
 Roibanesco, C. I. Démonstration de la loi empirique de Carrington-Faye ou de l'accélération solaire 1718.  
 Rojansky, Vladimir. Interaction of Stark effect and electron spin in alkali atoms 1499.  
 — sh. Podolsky, Boris 418.  
 Rolf, Bruno. Graphs to Prof. Sommerfeld's attenuation formula for radio waves 1348.  
 Rolinski, J. sh. Wolfke, M. 332, 1250.  
 Rolla, L. e Mazza, L. Celle foto-elettriche al Tallio 566.  
 — Sistemi di telegrafia e di telefonìa per mezzo di fasci di radiazioni infrarosse 1351.  
 Rollefson, G. K. sh. Christensen, Carl J. 267, 373.  
 — sh. Lenher, S. 1900.  
 Rollefson, R. Possible origin of the band at 2540 in the spectrum of mercury vapor 2027.  
 — sh. Winans, J. G. 2051.  
 Roller, Duane. Photoelectric behavior of solid and liquid mercury 931.  
 Rollet, A. P. et Andrès, L. Borates de caesium 2562.  
 Rolnick, Harry. Tension coefficient of resistance of metals 2369.  
 Rolt, F. H. Fitting spider-threads in eyepieces of optical instruments 1678.  
 — Wilmotte, R. M. and McPetrie, J. S. Measuring the internal diameters of transparent tubes 411.  
 Romanoff, W. I. Attraktionserscheinungen des Quecksilbers in hohem Vakuum 297.  
 Romer, Eugenjusz. Ice Age in the Tatra Mts. 1712.  
 Romig, H. G. sh. Dodge, H. F. 587.  
 Rona, Elisabeth sh. Blau, Marietta 241, 1848, 2347.  
 Ronchi, Vasco. Fenomeno di diffrazione nella diffusione della luce sulle superficie rugose 2156.  
 — Von einem Objektivinterferometer gelieferte Bilder 2780.  
 Roodenburg, N. M. sh. Nellensteyn, F. J. 2684.  
 Rooksby, H. P. X-Ray Examination of the Effect of Heat on Aluminium Hydroxide  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$  860.  
 — sh. Randall, J. T. 1495, 2220.  
 Rooney, W. J. sh. Hotchkiss, W. O. 1390.  
 — and Gish, O. H. Earth-resistivity survey at Huancayo 2471.  
 Rosbaud, P. sh. Günther, P. 987, 1956.  
 — sh. Lunde, Gulbrand 309.  
 Rose, D. C. Energy Losses of Electrons in Mercury Vapour 1417.  
 — Energy losses and scattering of electrons in mercury vapor 2784.  
 —, N. Magnetische Rekognosierung im Tulaer Eisenerzgebiete 76.  
 —, R. L. Smith. Absolute Method of Measuring High Frequency Currents 526.  
 Roseman, Reuben sh. Thornton jr., William M. 2815.  
 Rosen, A. Measurements on long telephone lines by the „open and closed“ method 2147.  
 —, B. sh. Kallmann, H. 212, 328, 1224, 1330, 1456, 1645, 2747, 2748.  
 —, J. sh. Parsons, Charles A. 547.  
 —, N. and Vallarta, M. S. Spherically symmetrical field in the unified theory 2671.

- Rosén, Georg. Messung von Erdströmen 405.
- Elektromechanische „Gleichungswaage“ 491.
- Rosenbaum, L. Abhängigkeit der elfjährigen Klimaschwankungen von der Sonnenfleckenhäufigkeit 402.
- Langjährige Klimaschwankungen und deren Ursachen 2087.
- Kosmisch-planetare Ursachen der Klimaschwankungen 2087.
- Perioden der Hochwässer und Einstöße 2496.
- Rosenberg, Karl. Lehrbuch der Physik 489.
- Rosenberger, Heinz. Electromagnetic pump 1818.
- Rosenblatt, Alfred. Mouvements stationnaires des liquides visqueux incompressibles 963.
- Mouvements stationnaires plans des liquides visqueux incompressibles 2325.
- Rosenblum, S. Structure fine du spectre magnétique des rayons  $\gamma$  242, 1670.
- Rosenbohm, E. sh. Jaeger, F. M. 2450.
- Rosenfeld, L. Theorie des Faradayeffektes 44.  
Edmund Hoppe 722.
- Quantelung der Wellenfelder 1725.
- Invarianz der kanonischen Vertauschungsrelationen 2180.
- Longitudinale Eigenlösungen der Heisenberg - Paulischen elektromagnetischen Gleichungen 2507.
- Rosenhain, W. Physik und Metallkunde 946.
- Grogan, J. D. and Schofield, T. H. Gas removal and grain refinement of aluminium alloys 2557.  
and Jenkins, C. H. M. Alloys for use at high temperatures. Nickel-Chromium and Complex Iron-Nickel-Chromium Alloys 2216.
- Rosenhead, L. Tourbillons alternés de Bénard-Kármán dans un canal de largeur finie 504.
- Spread of Vorticity in the Wake behind a Cylinder 2189.
- Rosenheim, O. sh. Adam, N. K. 504.
- Rosenkewitsch, L. Elektrostatische Elektronenextraktion bei Beleuchtung der Metalloberfläche 2579.
- sh. Roginsky, S. 1116, 2672.
- Rosenlöcher, P. sh. Rogowski, W. 370.
- Rosenthal, A. H. Wellenlängen des blauen Argonspektrums 783.
- , Adolf H. Deutung des Spektrums der Sonnenkorona 2492, 2493.
- , D. Vérification de la résistance des soudures sans destruction de l'assemblage par une méthode extensométrique 104.
- et Mathieu, M. Soudures en acier doux déposées à l'arc électrique 2725.
- , Jenny E. and Jenkins, F. A. Perturbations in band spectra 1172, 1279. Spectral intensity and groove form of the diffraction grating 1281.
- , Josef. Das Jahrhundert der Strahlen 1478.
- , St. Constante diélectrique du soufre surfondu et de solutions du soufre 2730.
- Rosin, P. Verbrennungslehre und Feuerungstechnik 1912.
- Rosing, B. L. Elektrische Schwingungen in den Photozellen und ihre Anwendung bei den Lesemaschinen für Blinde 1903.
- Ross, P. A. and Clark, J. C. Modified line in scattered x-rays 2612.
- Rosseland, S. Ozone Absorption during Long Arctic Night 714.
- Theoretical remark on the distribution of ozone in the atmosphere 1094.
- Temperature of the upper atmosphere 1095.
- Rossi, B. Tecnica degli elettroni lenti 1669.
- Metodo per lo studio della deviazione magnetica dei raggi penetranti 1704.
- Method of Registering Multiple Simultaneous Impulses of Several Geiger's Counters 1709.
- Funzionamento dei contatori a tubo di Geiger e Müller 2582.
- e Bernardini, G. Azione fotografica degli elettroni lenti 274.
- e Racah, G. Proposito di un'osservazione di Stark sulla realtà del moto assoluto 1055.
- Rossier, Paul. Problème de l'index de couleur en astronomie physique 1190.
- Rossini, Frederick D. Heat capacities in aqueous solutions 1193.
- Rossmann, J. Höhentemperatur- und Höhenwindmessung 1710.
- Rostagni, A. Elementare Behandlung der Gittererscheinungen 947.
- Ultime ricerche sulla radiazione penetrante 1709.
- sh. Aliverti, G. 64.

- Rostás, E. und Selényi, P. Kerr-effekt-Oszillograph 230.
- Roth, Hubert sh. Springer, Richard 1833.
- , Karl. Vereinfachungen in der Lehre von den elektrischen Schwingungen 2002.
- , W. A. Thermochemie des Chlors und der unterchlorigen Säure 484.
- Eichung von Verbrennungskalorimetern mit einer allgemein benutzbaren Hilfssubstanz 801.
- sh. Grau, R. 1192, 1193.
- und Mitarbeiter. Thermochemie des Eisens, Mangans und Nickels 482.
- und Becker, G. Thermochemische Revisionen 801.
- und Eymann, C. Kalorimetrische Methodik und Allotropie an der Hand von Lösungswärmen des Kalium-nitrats und -chlorids 186.
- , Grau, R. und Meichsner, A. Thermochemie des Schwefels 1192, 1193, 2654.
- und Troitzsch, H. Elektrische Eichung eines Kalorimeters mit Hilfe von Titrationscoulometern 1192.
- , Umbach, H. und Chall, P. Thermochemie des Eisens 2654.
- Rothe, Alfred Justus. Restionen in der intermittierenden Glimmentladung 1771.
- , Rudolf. Differentialrechnung und Grundformeln der Integralrechnung nebst Anwendungen 193.
- Rother, Franz und Cohn, Willi M. Auftreten eines kontinuierlichen Spektrums im Blauen und Ultra-violetten an Metalloberflächen 915.
- Blaugraue Brennfleckstrahlung der Lilienfeld-Röntgenröhre 2144.
- Rouard, F. sh. Buisson, H. 1386.
- Roughton, F. J. W. Time Course of the Heat Effects in Rapid Chemical Changes 1696.
- Rounsefell, E. O. sh. Lange, E. 52.
- Roussakoff, J. G. Courants d'air produits par une plaque oscillante 2197.
- Rouyer, E. sh. Bourion, F. 1076, 1198.
- Rowland, D. H. High-voltage insulator design 2397.
- Roy, Louis. Équation fondamentale des ondes de choc sur les surfaces élastiques 836.
- Propagation des ondes sur les surfaces élastiques à six paramètres 977, 2109.
- Loi adiabatique dynamique relative aux surfaces élastiques 2109.
- Roy, Mlle Madeleine sh. Boutarie, Augustin 1944.
- , Maurice sh. Villat, Henri 1319, 1532.
- , Nihar Chandra sh. Basu, Kali Pada 1900.
- , Miss S. and Dhar, N. R. Influence of light on the coagulation, electrical conductivity, and absorption spectra of some colloids 642.
- Royer, A. H. H. van sh. Büchner, E. H. 233.
- Rozansky, D. Ferromagnetismus des Nickels und Quantenzustand seiner Atome 454.
- Rschevkin, S. N. sh. Malov, N. N. 460.
- Ruark, Arthur Edward. Experiment on the statistical interpretation of quantum mechanics 952.
- Force equation and some related theorems in wave mechanics 952.
- Rubinowicz, A. Intensität der Multipollinien 2309.
- Zeeman-Effekt der grünen Nordlichtlinie 2469.
- Zeeman-Effekt der Quadrupollinien 2807.
- Rudat, August sh. Jellinek, Karl 189.
- Rudberg, Erik. Soft x-rays and secondary electrons 1251.
- Characteristic Energy Losses of Electrons Scattered from Incandescent Solids 1577.
- Single Collisions of Electrons in Nitrogen 2537.
- Rudge, W. J. sh. McEachron, K. B. 2078.
- Rudnick, Philip sh. Watson, William W. 265.
- Rudolph, H. Aperiodische Verstärkung sowie Richtverstärkung unter Ausnutzung des vollen Verstärkungsfaktors von Elektronenröhren 1999.
- sh. Ostwald, Wolfgang 1434.
- Rudski, N. Harmonische Analyse und Wettervorhersage 69.
- Rüchardt, E. Sauerstoffisotop O<sup>18</sup> 1645.
- Rücker, K. Messung des kinetischen Wärmeeffektes in Luft, Wasserstoff und Argon 203.
- Rüdenberg, Reinhold. Einfluß des Netzwiderstandes auf den Dauerkurzschlußstrom von Wechselstromgeneratoren 772.
- Vorausbestimmung der Kurzschlußströme in elektrischen Starkstromnetzen 1158.

- Rüdenberg, Reinhold. Beurteilung elektrischer Maschinen und Apparate durch Toleranzen auf Grund statistischer Methoden 1591.
- Kopfgeschwindigkeit elektrischer Funken und Blitz 2077.
  - Stoßkurzschlußströme von Schenkel-polygeneratoren mit Dämpferwicklung 2150.
- Rüdiger, Otto sh. Franke, Otto 2573.
- Ruedy, R. Observations sur l'ozone faites au Canada 1094.
- Atmospheric ozone 1094.
  - Bandenspektren auf experimenteller Grundlage 355.
  - Active nitrogen glow 854.
  - Rectifier characteristics and detection diagrams 874.
  - Changes in the ozone concentration of the atmosphere 1714.
  - Licht des Nachthimmels und grüne Linie 5577,3 Å 2073.
  - Rectification and detection rectification and power pack design 2567.
  - Spectres de bandes 2794.
- Rühle, Hans. Druckverlauf im Zündkammermotor 1372.
- Ruer, Rudolf. Bedeutung des Zustandsschaubildes 2353.
- und Kremers, Karl. System Kupfer-Zink 2218.
- Rütten, E. Ultrarote Durchlässigkeit von dünnen kathodischen Schichten und organischen Substanzen unterhalb  $3\text{ }\mu$  1042.
- sh. Dreisch, Th. 1043.
- Rüttenauer, A. Ultraviolette Strahlung der Glühlampe 2265.
- Ruff, Otto. Einschluß von Fremdstoffen in Kristallgitter 1231.
- und Ascher, Ernst. Einfluß der Bildung von Mischkristallen und Adsorptionsverbindungen 1230.
  - und Laass, Fritz. Schmelztemperatur und Dampfdruck des Chlorfluorids 191.
- Ruhemann, M. sh. Simon, F. 380, 577, 942.
- Rukop, H. Elektrische Eigenschaften der Rundfunksender-Vorverstärker im Hinblick auf ihre akustischen Qualitäten 1781, 2363.
- Theoretische Erklärung des Kurzwellen-Phänomens 2393.
  - Transozeanische drahtlose Telegraphie mit kurzen Wellen 2393.
- Rule, H. G. Einwirkung polarer Substituenten auf das optische Drehvermögen organischer Verbindungen 2158, 2263.
- Rumer, Georg. Erweiterung der allgemeinen Relativitätstheorie 413.
- Form und Substanz 413.
- Rummel, Kurt und Neumann, Gustav. Heizwert, Wärmebilanz und Wirkungsgrad in der Feuerungstechnik 1371.
- Rump sh. Warburg, E. 274, 793.
- Rumpf, E. Mischkristallreihe  $\text{CaF}_2 - \text{SrF}_2$  1233.
- Interferometrische Messungen des Tetra-bromkohlenstoff-Moleküls 2402.
  - und Travniček, M. Zusammensetzung der Ca-Sr-Sm-Sulfid-Mischphosphore 1337.
- Rumsey, P. T. sh. Guillemin, E. A. 1149.
- Runge, I. Optisches Mikrometer 1315.
- Energietransport im Dunkelraum der Glimmentladung 1345.
  - Querschnittsbestimmungen aus Durchmessermessungen 2178.
  - Prüfung eines Massenartikels als statistisches Problem 2185.
  - Einheitsmengen im Maxwell-Helmholtzschen Farbdreieck und Bestimmung der Farbsättigung 2442.
  - und Sewig, R. Innerer Photoeffekt in kristallinen Halbleitern 2035.
  - , W. Hochfrequenzverstärkung kurzer Wellen 2593.
- Runkel, Fritz. Wetternachrichtendienst 57.
- Drahtloser Zeitzeichendienst 1589.
  - Seefunktelephonie 2393.
- Rupp, E. Nachweis adsorbiertener Schichten mit Elektronenwellen 5.
- Elektronenbeugung an dünnen Glimmerblättchen 10.
  - Kohärenzlänge der Elektronenwellen 196.
  - Elektronenbeugung an Ionenkristallen 238.
  - Selektive Absorption und Reflexion langsamer Elektronen an Metallen 239.
  - Raum- und Flächengitterinterferenzen an Glimmer mit Elektronen 513.
  - Spiegelnde und totale Reflexion der Elektronen 513.
  - Unsymmetrische Winkelverteilung zweifach reflektierter Elektronen 980, 1417.
  - Inneres Gitterpotential von natürlichem und gelbem Natriumchlorid 1868.
  - Elektronenbeugung an adsorbierten Gasschichten auf Metallen 2153.
  - sh. Goldmann, F. 1864.

- Rupp, E. sh. Laue, M. v. 1886.  
 — und Schmid, E. Elektronenbeugung an passivem Eisen 1887.
- Ruppel, G. Einfluß der Expansion auf die Kontraktion hinter Staurändern 2190.
- und Umpfenbach, K. J. Messung der Strömung und der Zähigkeit von Flüssigkeiten mit Widerstandskörpern 428.
- Strömungstechnische Untersuchungen an Schwimmermessern 2684.
- Rusher, M. A. Permanent-magnet Oscillographs 2532.
- Rusk, R. D. Combination of hydrogen and oxygen by electric discharges 1620.
- Glow Discharge in Hydrogen 2373.
- Russell, Alexander Smith sh. Jackson, Kenneth Shelley 236.
- sh. Merill, Jack Lisgar 236.
- , H. N., Shenstone, A. G. and Turner, Louis A. Notation for atomic spectra 669.
- M. E. sh. Jones, L. A. 570.
- Oscar George. The Vowel. Some X-Ray and Photo Laryngoscopic Evidence 8.
- Russo, C. Bedeutung der induktiven Feinregelung und der Fernsteuerung bei Röntgenapparaten 1457.
- Rusterholz, Alexander A. Einfluß der Absorption bei Debye-Scherrer-Aufnahmen 2012.
- Rutgers, A. J. sh. Ehrenfest, P. 134, 2444.
- Rutherford, Sir Ernest. The Raman Effect: Constitution of Hydrogen Gas 346.
- M. Planck 722.
- Atomic Nuclei and Their Structure 1329, 1548.
- Transmutation of matter 1548.
- Ward, F. A. B. and Wynne-Williams, C. E. Analysis of Alpha-Rays from Radium C, Thorium C, and Actinium C 2581.
- Ryall, L. E. Correlation of the A. C. and D. C. striking voltages of a neon lamp 1982.
- Ryan, Hugh and Doyle, R. J. Periodic Precipitations and Diffusion 204.
- Rybár, Stefan. Neue Konstruktion der Eötösschen Drehwaage 697.
- Rybner, Joergen. Nomograms 1201.
- Rydberg, Ragnar sh. Bengtsson, Ernst 785, 2798.
- Ryde, J. W. Spectrum of Carbon Arcs in Air at High Current Densities 672.
- Ryde, J. W. and Asundi, R. K. Vibrational Quantum Analysis of Red Cyanogen Bands 2419.
- , Nils. Serien von Kombinationslinien im Neonspektrum 917.
- Rys, Albert. Legierter Stahlguß in Theorie und Praxis 1219.
- Ryschkewitsch, Eugen. Verbrennungsofen für hohe Temperaturen nach dem Prinzip der Oberflächenverbrennung 2664.
- Rysselberge, Pierre J. van sh. McBain, James W. 1869.

## S

- Saayman, E. H. sh. Bröse, H. L. 2122, 2509.
- Sachs, G. sh. Ageew, N. 2710.
- sh. Kurnop, R. 1749.
- sh. Kurdjumow, G. 1855, 2710, 2711.
- sh. Ohshima, K. 2713.
- und Weerts, J. Orientierung einzelner durch Rekrystallisation gewonnener Kristalle 622.
- Gitterkonstanten der Gold-Silberlegierungen 1232.
- Zugversuche an Gold-Silberkristallen 1924.
- Elastizitätsmessungen mit Röntgenstrahlen 2313.
- W. sh. Freundlich, H. 605.
- Sachse, H. and Haase, R. Magnetische Umwandlungen des regulären Ferrioxyds 1996.
- Sachsse, H. sh. Ladenburg, Rudolf 2726.
- Sack, H. Dipolmoment und Molekularstruktur 529.
- sh. Brendel, B. 1868.
- sh. Goldammer, R. 1161.
- sh. Müller, Horst 2703.
- Sackheim. Druckverlauf in hydraulischen Akkumulatoren mit Druckluftbelastung 1220.
- R. Hydraulische Akkumulatoren mit Druckluftbelastung 2306.
- Sadowsky, Michael. Ersatz einer homogenen isotropen Scheibe mit beliebigen Poissonschen Konstanten durch ein Fachwerk 615.
- Sadron, Ch. Aimantation de ferro-nickels aux basses températures 1996.
- Ferromagnétisme des alliages de nickel et de chrome 2246.
- Saegusa, H. and Shimizu, S. Anomalous After-Effect of Dielectrics for their Apparent Resistivity 1140, 1666.

- Sänger, R. Bestimmung des elektrischen Momentes eines Moleküls aus dem Temperaturverhalten der Dielektrizitätskonstanten 1444.
- Elektrische Momente organischer Verbindungen 1942.
- und Steiger, O. Temperaturempfindlichkeit der Molekularpolarisation von Gasen und Dämpfen 464.
- Sängewald, Rudolf sh. Weissberger, Arnold 234, 2703.
- Sagulin, A. sh. Kopp, D. 1306.
- Saha, M. N. Colours of Inorganic Salts 789.
- , Meghnad and Kichlu, Protag Kischin. Extension of the Irregular Doublet Law to Complex Spectra 1490.
- Sahánek, Josef. Erzeugung kurzer elektromagnetischer Wellen mittels Zweigitterröhren 1022.
- Saidmann, J. Meßeinheit für die Ultravioletstrahlung 1507.
- Saigle, J. Influence d'une forte torsion au rouge sur les anomalies dilatométriques des aciers doux 2217.
- Saini, Hugo. Étude calorimétrique de l'imbibition 967.
- sh. Guye, C. E. 605.
- Sainte-Laguë, A. sh. Magnan, A. 1632.
- Salaman, E. sh. Harper, G. I. 1670.
- Salant, E. O. sh. Breit, G. 2785.
- and Sandow, A. Vibration Frequencies of HCl and HBr in the Liquid State 868.
- Salaquarda, Franz. Quantitative Bestimmung der Oxydationsstufen des Eisens und des Mangans im Glas 2716.
- Salazin, H. Überlastung von Ölttransformatoren mit Selbstkühlung 2773.
- Salceanu, Constantin. Biréfringence magnétique des substances organiques rendues liquides par fusion 2033.
- Biréfringence magnétique du phénol, du naphthalène et du phénanthrène rendus liquides par fusion 2807.
- Salet, P. Constance de la vitesse de la lumière 415.
- Distribution des raies „ultimes“ dans le spectre 552.
- Salinger, H. Theorie der Frequenzanalyse mittels Suchtions 127.
- Beobachtungen am Kohlemikrophon 340.
- Salinger, H. und Krömer, H. Messungen mit langsamem Wechselströmen und ihre Anwendung zur Fehlerortsbestimmung an Seekabeln 159.
- Salisbury, Henry M. sh. Davis, Clarke E. 98.
- Salkover, Meyer. Unified Field Theory and Schwarzschild's Solution 727.
- Salmang, Hermann sh. Krings, Walter 1624.
- Salmon-Legagneur, F. sh. Ramart-Lucas, Mme 372.
- Salmony, A. Drahtloser Weckanruf 1465.
- Analysenfilteransatz 1883.
- Rationelle Verarbeitung von Rohölen 2685.
- Salomon, Bernard. Analogies gyroscopiques de l'électricité 608.
- , Kurt sh. Heymann, Erich 838.
- Calvi, Wilhelm. Bedeutung der Wegenerschen Kontinentalverschiebungstheorie 1703.
- Salzmann, C. sh. Liestmann, W. 1205.
- Sambursky, S. Fermische Intensitätsformel für die Hauptseriendublette der Alkalien 1600.
- Sameshima, Jitsusaburo. Sorption of ammonia by charcoal 1838.
- Sammer, F. Wirkungsweise von Drahtreflektoren 1258.
- sh. Osnos, M. 2146.
- Samoilowa-Jachontowa, Mme N. Calcul des perturbations planétaires au moyen d'une nouvelle variable indépendante 2338.
- Sampson, R. A. Indeterminacy in Physics 1828.
- Effective Temperatures of Stars 2102.
- and Conradi, A. E. Three Huygens Lenses in the Possession of the Royal Society of London 1113.
- Samson, C. sh. Loebe, W.-W. 2285.
- , E. W. sh. McLennan, J. C. 181.
- sh. Turner, Louis A. 2746.
- Himmelstjerna, H. O. von. Elektrolytische Beladung von Metallen mit Wasserstoff 882.
- Samuel, Erich. Experimentaluntersuchung über die Brownsche Molekularbewegung 2447.
- , R. Grundlagen der Sommerfeldschen Elektronentheorie der Metalle 22.
- Unpolare Bindung und Atomrefraktion 30, 31.
- sh. Lessheim, H. 109, 1747.

- Samuel, R. und Lorenz, L. Übergang von unpolarer zu polarer Bindung 2347.
- Samuels. What Insulation Values? 2568.
- Sand, Henry J. S. Hydrogen overpotential in acid solution 637.
- Sandel, G. D. Anstrengungsfrage 1923.
- Sandelowsky, S. Lichtbogen-Schweißautomaten 1743.
- Sanden, Horst v. Einfluß der Zentrifugalbeschleunigung auf die Frequenz der Eigenschwingungen von Turbinenschaufeln 9.
- Sándor, Stefan sh. Bergmann, Ernst 2702.
- Sandow, A. sh. Salant, E. O. 868.
- Sandri, G. Esperienze sulle ombre elettriche 1668.
- Sandvik, Otto. Measurement of resolving power of photographic materials 276.
- Ground noise in the reproduction of sound by photographic methods 299.
  - Abhängigkeit des Auflösungsvermögens eines photographischen Materials von dem Kontrast im Testobjekt 1291.
  - Silberstein, George. Abhängigkeit des Auflösungsvermögens eines photographischen Materials von der Wellenlänge des Lichts 1292.
- Sanford, C. R. sh. Hickman, K. C. D. 1315.
- Raymond L. Performance of the Fahy Simplex permeameter 1781.
  - Standards for testing magnetic permeameters 2752.
- Sanigar, E. B. sh. Glasstone, S. 141, 881.
- Sankey, C. A. sh. Hoover, G. I. 1978.
- Sano, Shiro. Successive Unidirectional Condenser Discharge 1760.
- Sapper, Adolf sh. Biltz, Wilhelm 746.
- Sargent, B. W. Upper Limits of Energy in the  $\beta$ -ray Spectra of Actinium B and Actinium C'' 242.
- Sarjant, R. J. Heat-resisting Steels with Special Reference to their Application in the Glass Industry 488.
- Sarkar, A. Nath. X-ray examination of the crystal structure of compounds 859.
- Pulin Bihari and Ray, Benoy Krishna Datta. Gravimetric Method for the Estimation of Nickel, Cobalt and Cadmium 1645.
- Sarsfield, L. G. H. Electrical equipment of x-ray apparatus 316.
- Sasaki, K. sh. Fuseya, G. 2330.
- Tatudirô. Effect of the Wall of a Wind Tunnel upon the Lift Coefficient of a Model 1401.
- Sashoff, S. P. sh. Knowles, D. D. 1965.
- Sass, F. Entwicklung kompressorloser Großdieselmotoren 1200.
- Sasybin, N. sh. Kartschagin, W. 573.
- Sata, N. Beziehung zwischen Adsorption und Löslichkeit 100.
- Satô, Kôzi. Sound Field due to a Conical Horn with a Source at its Vertex 1540.
- Experiments on the Sound Field due to a Conical Horn 2529.
  - Naozô sh. Suhara, Toyotarô 503.
  - Seikichi. Thermal Analysis of Quenched Carbon Steels 441.
- Satoh, Yoshio. Funkenkonstante und deren Messung mittels Wanderwellenmethode 452.
- Satterly, John. Cartesian Diver Experiment 1315.
- and Turnbull R. Ridge at the Junction of Clean and Contaminated Liquid Surfaces 425.
- Satwalekar, S. D., Butler, L. W. and Wilkinson, J. A. Specific conductance of liquid hydrogen sulfide 2371.
- Sauer, G. sh. Speyerer, H. 2830.
- Sauerwald, F. (Nach Versuchen von F. Fleischer, A. Fischbach und A. Rademacher.) Kalt- und Warmverformung von austenitischem Nickelstahl und Transformatoreneisen 441.
- sh. Widawski, E. 2554.
  - Rakoski, F. und Schylla, U. Rücksprunghärte, Fallhärte und ihre Abhängigkeit von der Temperatur 200.
  - Schmidt, B. und Dienenthal, H. Verhalten von Einkristallen in den Sprödigkeitsbereichen von  $\alpha$ -Eisen und  $\alpha$ -Messing 1233.
- Saunders, O. A. Geometrical Radiation Problems 30.
- Sauter, Fritz. Theorie des Streuproblems 347.
- Lösung der Diracschen Gleichungen ohne Spezialisierung der Diracschen Operatoren 2307.
- Sauveur, Albert. Steel at elevated temperatures 1398.
- Austenite and its decomposition 1554.
  - and Chou, C. H. Influence of Rate of Cooling on Dendritic Structure and Microstructure of Hypoeutectoid Steel 1234.

- Sauveur, H. Entwicklung der Tauch-pumpen 1329.
- Savard, Jean. Spectre d'absorption ultraviolette de la vapeur d'aniline 1169.
- Savostianowa, M. Kolloidale Natur der färbenden Substanz im ver-färbbten Steinsalz 2420.
- Sawai, Ikutaro und Nishida, Morio. Schrumpfungskraft der Blattmetalle bei hoher Temperatur 1835.
- Sawin, N. Meßgerät zum Messen von Gewindebohrern 1818.
- , N. N. German and Skoda Tolerances Compared 1527.
- Gaging Three-Fluted Taps 2179.
- Sawyer, C. B. and Tower, C. H. Rochelle salt as a dielectric 1006.
- , Edward William sh. Taylor, Millicent 146.
- , R. A. Excitation processes in the hollow cathode discharge 1982, 2241.
- sh. Lang, R. J. 918.
- sh. Mack, J. E. 1797, 2415.
- and Lang, R. J. Spectrum of gallium II and the ( $4s\ 4p^2$ ) configuration in gallium I and indium I 2628.
- and Mack, J. E. Quantitative application of the irregular doublet law to an isolectric sequence 1690.
- , R. B. Reflection of lithium ions from metal surfaces 540, 891, 2241.
- Sborgi, U. und Borgia, A. Einfluß eines Magnetfeldes auf die Passivität von Metallen 2570.
- Scandone, F. Effetto Hall con elettrodi estesi 769.
- Forma delle frange d'ombra dovute ad onde luminose affette da aberrazione zonale 2608.
- sh. Persico, E. 769, 2370.
- Scarpa, O. Existence des forces électromotrices dans les circuits complètement métalliques possédant une température uniforme 2371.
- Scatchard, George. Rate of reaction in a changing environment 1871.
- and Tefft, Ralph F. Electromotive force measurements with calcium chloride solutions 1864.
- — Electromotive force measurements on cells containing zinc chloride 1864.
- Schack, Alfred. Berechnung des zeitlichen und örtlichen Temperaturverlaufs beim Glühvorgang 2659.
- Schade, H. und Lohfert, H. Ultra-violett-Tyndallkegel des reinen Wassers 1886.
- Schaefer, Clemens. Theoretische Physik 289.
- Infra-red spectra of solid bodies 471.
- Ramaneffekt und ultrarotes Spektrum von  $CCl_4$  und  $SiCl_4$  1163.
- Vorführung einiger Demonstrationsversuche 1314.
- und Böhlke, Elfriede. Leistungsfähigkeit der Lumière-Farbenplatte 794.
- und Bormuth, Carl. Ultrarotes Absorptionspektrum des Natriumnitrats 2161.
- und Matossi, Frank. Das ultrarote Spektrum 1166.
- , — und Aderhold, H. Die Polarisation der Ramanstrahlung in Kristallen 2407.
- und Pese, Herbert. Definition der Sättigung 2171.
- Erich. Formverzerrungen bei Elektronenröhren 898.
- , F. A. Dielektrisches Verhalten von Niederspannungskondensatoren mit geschichteter Papierisolation 1007.
- , H. Neuartiger Spannungsteiler für Hochspannung 776.
- Feldverteilung in hochisolierenden und schwach leitenden Transformatorenölen bei hoher Gleichspannung 1962.
- Verwendung merklich leitender Stoffe zum Bau von Isolatoren 2732.
- , Karl Ludolf und Wethlo, Franz. Ein  $c^b$ -Klangstab mit langer Abschwingungsdauer 1934.
- , W. Kompensations-Fernmeßsystem der AEG 1759.
- Walter und Witte, Ernst. Strahlungen von Lenardröhren und ihre biologische und therapeutische Wirkung 1883.
- Schäffer, H. sh. Rogowski, W. 1762.
- Schaffernicht, W. Anregungsfunktionen der Quecksilberlinien 1284.
- Optische Anregungsfunktionen der Quecksilberlinien 1598.
- sh. Hanle, W. 362.
- Schaffers, V. Mise à la terre des paratonnerres 1382.
- Schait, H. F. Erwärmungs- und Kühlungs-Problem elektrischer Maschinen 250.
- Schamès, Léon. Relations des forces moléculaires avec le viscosité et l'équation d'état 2828.
- Schammel, Johannes. Stromdiagramm der Synchronmaschine mit ausgeprägten Polen in symbolischer Behandlung 658.

- Schanz, Georg. Wellenlängenabhängigkeit des Streustrahlungskoeffizienten 33.
- Schaper, Ilsemarie. Sulfidphosphore 363.
- Schaposchnikow, K. Beziehung zwischen dem Gasdruck und der translatorischen Energie der Gasmoleküle 1191.
- Scharawsky, P. sh. Nasledow, D. 21, 1866, 2739.
- Scharnow, B. sh. Gumlicht, E. 1994. — sh. Kussmann, A. 2385.
- Schatunowskaja, Helene sh. Schilow, Nikolai 2193, 2686.
- Schaudinn, K. Elektrische Untersuchungen an Hartpapieren 1477.
- Schaum, Gustav. Einwirkung von  $\beta$ - und  $\gamma$ -Strahlen auf Elektrolytlösungen 534.
- , Karl, Hock, Lothar und Dannefeler, Willy. Messen mit dem König-Martensschen Spektralphotometer 1189.
- und Scheidt, E. A. Begünstigung der Kristallbildung durch elektrische Einwirkungen 1236.
- und Walter, Ernst. Interferometrische Versuche an Flüssigkeiten im elektrischen Felde 1286.
- Schaurte, W. T. Toleranzen für rohe Schrauben 496.
- Schechter, A. sh. Leipunsky, A. 853.
- Schechtmann, J. Intensitätsmessung der Röntgenstrahlen nach der Ionisationsmethode 1594, 1798.
- Scheel, J. E. Primäre Elektronenstromverteilung in technischen Dreielektrodenröhren bei positiven Potentialen beider kalten Elektroden gegen die Kathode 1015.
- Brücke für das Lechersche Paralleldrahtsystem 1134.
- , K. Hans Boas 81.
- sh. Kohlrausch, Friedrich 809.
- Scheffers, H. sh. Meissner, W. 321, 1244, 1867.
- Scheibe, G. Berechnung der Potentiale der Halogenionen aus ihrer UltraviolettabSORption in wässriger Lösung 362.
- Zusammenhänge der Potentiale der Halogenionen und ihrer UltraviolettabSORption in wässriger Lösung 558.
- sh. Herzberg, G. 470, 1601.
- und Lederle, E. Quantitative Beziehungen zwischen Dipoleigenschaften und der Verschiebung von Absorptionsbanden homöopolarer Moleküle in Lösungen 515.
- Scheibe, O. und Schnettler, O. Quantitative Emissionsspektralanalyse ohne Eichkurve 2814.
- Scheibel, Harald sh. Kremann, Robert 1869.
- Scheidt, E. A. sh. Schaum, K. 1236.
- Scheil, E. Phasentheoretische Grundlagen der duraluminartigen Vergrütung im Dreistoffsystem 2558.
- Umwandlung des Austenits in Martensit in gehärtetem Stahl 2711.
- Schein, Marcel sh. Dershem, Elmer 1037, 2398.
- Schelleng, J. C. Ionization in the upper atmosphere 1384.
- Short-wave telephone transmission 2596.
- Schembor, Friedrich. Strahlungsmessungen auf der Stolzalpe 2093.
- Schenck, Hermann. Verlauf der Mangan- und Phosphorreaktionen bei den basischen Stahlerzeugungsverfahren 863.
- Schenfer, Claudius. Lichtbogen bei niederfrequentem Wechselstrom 544.
- Formel zur Berechnung der Nutenstreuung des Asynchronmotors 773.
- Schenkel, M. Beeinflussung des Parallelbetriebes von Generatoren mit Kolbenmaschinenantrieb durch die Regler der Antriebsmaschinen 1784.
- Turbogenerator für 40 000 Volt Prüfspannung 1881.
- sh. Issendorff, J. von 1786.
- Scherer, M. sh. Cotton, A. 2033.
- Scherer, P. sh. Aharoni, J. 2759.
- Scheuermann, Lee N. sh. Knipp, Chas T. 237.
- Schichtel, Karl. Einfluß der Legierungselemente Phosphor, Silicium und Nickel auf die Löslichkeit des Kohlenstoffs im flüssigen Eisen 865.
- Schiktansky, Walther. Schwingender Kontakt als Gleichrichter 410.
- Schidlof, A. sh. Berthoud, A. 805.
- Schieferdecker, W. sh. Gutbier †, A. 296.
- Schieldrop, Edgar B. Two-dimensional fluid motion bounded by straight and curved fixed walls and free surfaces 1208.
- Schildkötter, Artur sh. Hanemann, Heinrich 861.
- Schiller, Hans. Induktive Beeinflussung von Schwachstromleitungen durch Starkströme 341.
- Bleimantel- und Armierungsverluste von Einleiter- und Mehrleiter-Wechselstromkabeln 1030.

- Schiller, L. und Hermann, R. Widerstand von Platte und Rohr bei hohen Reynoldsschen Zahlen 2521.
- , Paul Eugen. Empfindliche Flamme als Analysator 1315.
- Schilling, Walter. Abrundung ebener Kondensatoren in normaler Luft 2730.
- und Lenz, J. Stirnform und Absenkung der Stirnsteilheit durch Kondensatoren bei durch Funken in Luft ausgelösten Wanderwellen 2133.
- Schilow, N. Betrachtungen über aktivierte Kohle 1929.
- , Lepin, L. und Wosnessensky. Adsorption eines fremden Gases aus strömender Luft 206.
- , Schatunowskaja, H. und Tschmutow, K. Adsorptionserscheinungen in Lösungen. XX. Chemischer Zustand der Oberfläche von aktiver Kohle 2193; XXI. Kohleoberflächenoxyde 2686.
- und Tschmutow, K. Gasfreie Kohle als Adsorbent 1738.
- Schimank, H. Edmund Hoppe oder über Inhalt, Sinn und Verfahren einer Geschichtsschreibung der Physik 81.
- Bericht und Quelle 81.
- Weg zur Erkenntnis des Energieprinzips 93.
- Von der Begründung der Wärmelehre bis zur Formulierung des Energieprinzips 185.
- Schimmel, A. Metallographie der technischen Kupferlegierungen 754.
- Schimz, Karl sh. Daeves, Karl 2668.
- Schindelhauer, F. Elektromagnetische Störungen 63.
- Luftstörungen der drahtlosen Telegraphie 1588.
- Schipper, Friedrich 489.
- Schirmann, M. A. Albert Michelson 722.
- Aktivierung von Metallen im Hochvakuum zu Sorbentien beliebiger, auch inerter Gase 427.
- Schischokin, W. P. Konzentrierte Lösungen 737.
- , W. Härte und Fließdruck der Metalle bei verschiedenen Temperaturen 1400.
- Schitschenko, S. Untersuchung der plastischen Deformationen der Metalle mittels des Wärmeeffekts 1728.
- Schlaefke, Karlhans. Eigenschwingungszahlen von Kurbelwellen 2696.
- Schlatter, C. Compressibilité à 0° et au-dessous de l'atmosphère et l'écart à la loi d'Avogadro de plu-
- sieurs gaz. Oxyde de carbone, oxyde d'azote et acide chlorhydrique 1208.
- Schlatter, C. sh. Batuecas, T. 803.
- Schlechtweg, H. Theorie des Glasziehens und Blasens 429.
- Theorie der nicht vollkommen elastischen Körper 821.
- Schleede, Arthur und Tsao, Tien-Huan. Ursache des Nachleuchtens von Calciumwolframat 2637.
- Schleicher, M. Fernübertragung von Meßwerten auf Leitungen beliebiger Art und beliebiger Länge 1860.
- Beherrschung des Energieaustauschs 2149.
- Schlesinger, G. Untersuchung von Preßluftähmern 509.
- German and Skoda Tolerances Compared 497.
- Schliebener, K. Fallversuche mit dem Küppersschen Rohr 2499.
- Schliephake, A. Temperaturmessung von Kommutatoren im Betrieb 2174.
- Schlivitch, S. Transformations photochimiques et piles photovoltaïques 932.
- sh. Grumbach, A. 1239.
- sh. Pringsheim, Peter 1163, 2275.
- Schlötter, M. sh. Planner, B. 722.
- Schlomka, Teodor. Theorie des elektrischen Feldes der Erde 702.
- Abhängigkeit der Schwerkraft vom Zwischenmedium 2459.
- Schlossmacher, K. Absorption des Lichtes bei synthetischen blauen Spinellen 1902.
- Schlubach, Hans Heinrich sh. Goos, Fritz 1187.
- Schlumberger, C. et M. Détermination électromagnétique du pendage des couches sédimentaires 1715.
- Carottage électrique 2075.
- , M. sh. Schlumberger, C. 2075.
- Schmehl, H. Mitschwingen als Fehlerquelle bei der Reduktion von Pendelbeobachtungen 2098.
- und Jenne, W. Bestimmung der Temperatur- und der Luftdichtekonstanten von Schwerkraftpendeln nach dem Zweipendelverfahren 58.
- Schmekel, J. Beeinflussung von Grenzschichten durch Temperaturfelder 608.
- sh. Krüger, F. 1361.
- Schmerwitz, G. sh. Wehnelt, A. 46.
- Schmick, Hans sh. Jung, Gerhard 1401.

- Schmid, E. sh. Boas, W. 14, 1531.  
sh. Rupp, E. 1887.  
— und Vaupel, O. Versuche an bewässerten Steinsalzkristallen 1750.  
— F. sh. Vanino, L. 2636.
- H. Physikalische Messungen an kurzlebigen Zwischenprodukten 1932.  
— R. Einfluß des magnetischen Feldes auf die Linien der NO- $\beta$ -Banden und Dublettcharakter der NO- $\delta$ -Banden 560.  
— Intensitätsverhältnisse der NO-Banden 1487.  
— Banden der dritten positiven Stickstoffgruppe 2630.  
— (Zugleich Messungsergebnisse aus den Dissertationen von D. v. Farkas und Théodora König enthaltend.) Untersuchungen über die NO- $\beta$ - und - $\gamma$ -Banden 2630.  
— NO- $\delta$ -Banden 2796.  
— sh. Pogány, B. 1050, 1286, 2630.  
— W. E. Widerstand des menschlichen Körpers gegen Hochfrequenzströme bei Diathermiebehandlung 2606.
- Schmidt, A. sh. Janek, A. 1120.  
— Adolf, zum 70. Geburtstage 2105, 2457.  
— Albert. Untersuchungen an Scheiben, die in einer tönenden Luftsäule rotieren 976.  
Beiträge zur Thermodynamik explosibler Vorgänge 1368, 2294.
- B. Bestimmung der Orientierung von Kristallen mittels Lauendiagramm und stereographischer Projektion 310.  
— sh. Sauerwald, F. 1233.
- E. Wärmeübertragung durch Rippen 1074.  
— Schurig, W. und Sellschopp, W. Kondensation von Wasserdampf in Film- und Tropfenform 1075.  
— Verdunstung und Wärmeübergang 1517.  
— Wärmeschutz durch Aluminiumfolie 1517.  
— Wasserumlauf in Dampfkesseln 1520.
- E. A. W. Nachweis von Atomtrümmern aus Aluminium mit dem Röhrenelektrometer 11.  
— und Stetter, Georg. Anwendung des Röhrenelektrometers zur Untersuchung von Protonenstrahlen 240.  
— Ionisation einzelner Alpha- und H-Strahlen am Ende der Reichweite 1990, 2380.  
— Alpha-Reflexion und Zertrümmerungseffekt an Leichtelementen 1990, 2380.
- Schmidt, Ferdinand. Spektrale Erregungsverteilungen der Phosphoreszenzbanden bei verschiedenen Temperaturen 1603.  
— Fritz. Größe von Schwungrädern für Großdieselmotoren 1547.  
— Absolutwert der Entropie als Hilfsmittel zur Berechnung der Dissoziation von Gasen und der maximalen Arbeit von Brennstoffen 1616.  
— G. sh. Keesom, W. H. 806, 2662.  
— Harry. Anwendungen eines Unstetigkeitsfaktors in der Mechanik 591.  
— Dynamik der Saiten und Seile 843, 978, 1220, 2109.  
— Theorie der Biegung homogener Kreisplatten 1125.  
— H. H. Photochemie der Halogen-silber 681.  
— Optische Sensibilisierung von Jodsilber-Emulsionen mit Erythrosin 932.  
— und Pretschner, Fr. Gültigkeit des Einsteinischen Äquivalentgesetzes bei sensibilisierten und nichtsensibilisierten Trockenplatten 567.  
— Photochemie der Halogensilber 1177, 1178.  
— Gravimetrische Bestimmung von überschüssigem Silber in photographischen Gallerien 1180.  
— Chemische Natur und Entstehung der relativ hohen Silberwerte bei Chlorsilber und Bestimmungs- und Trennungsmethode derselben durch Sedimentieren 1180.  
— Halogenwerte von Jodsilber-emulsionen, ihre Bestimmung und photographische Bedeutung 2437.  
— Nomenklatur der Silber- und Halogenwerte in photographischen Schichten 2437.  
— H. Werner sh. Harteck, P. 1331.  
— Karl. Frequenztransformation mittels wechselstrommagnetisierter Drosseln 1674.  
— und Volkmann, Wilhelm. Elektrische Maschinen 341.  
— O. sh. Gothe, A. 898.  
— Rolf sh. Evers, Fritz 1882.  
— Wilhelm. Wärmelot, Gerät zum Aufzeichnen der Tiefentemperaturen in stehendem Gewässer 67.  
— Struktur des Windes 712.  
— Strömungsforschung in freier Luft 1096.  
— Tiefe Minimumtemperaturen in Mitteleuropa 2086.

- Schmidt, Wilhelm sh. Fuchs, Richard 742, 2121.
- und Lehmann, Paul. Versuche zur Bodenatmung 1711.
  - , Winfried. Röntgenographische Untersuchungen über das System Eisen-Mangan 223.
- Schmieden, C. Hohlraumbildung in der idealen Flüssigkeit 297.
- Ausknicken versteifter Bleche unter Schubbeanspruchung 844.
  - Unstetige Strömung um einen Kreiszylinder 1118.
- Schmieder, F. Wirkungsquerschnitt und chemische Verwandtschaft 2539.
- Wirkungsquerschnittsmessungen an Gasen und Dämpfen 2539.
- Schmitz, W. sh. Grebe, L. 2243.
- Schmolke. Dissoziation des Wasserstoffs und ihr Einfluß auf die Temperatur der Acetyleneschweißflamme 939.
- Dissoziationswärme des Wasserstoffs 2052.
  - , H. Thermodynamische Untersuchung von unterkühlten Phasen 2819.
- Schmutz, F. C. sh. Nitchie, C. C. 1902.
- Schneckenberg, E. Durchfluß von Wasser durch enge konzentrische und exzentrische Ringspalte mit und ohne Ringnuten 733.
- Durchfluß durch enge konzentrische und exzentrische Ringspalte mit und ohne Ringnuten 2328.
- Schneeweiss, V. sh. Waetzmann, E. 101.
- Schneider, Erwin. Reibung in Gleit- und Rollenlagern 835, 1121.
- sh. Walger, Otto 835.
  - , F. A. sh. Jahr, K. F. 1284.
  - , Heinrich. Tiefenschärfe photographischer Objektive unter besonderer Berücksichtigung der Mikro-Photographie 682.
  - , J. sh. Forrer, R. 1996.
  - , Kurt sh. Hertel, Eduard 1424.
  - , L. Einfluß der Beleuchtung auf die Leistungsfähigkeit des Menschen 2286.
- Schneidt, Selma. Elektrochemisches Verhalten von Polonium in Lösungen verschiedener H-Ionenkonzentration 232, 1452.
- Schnettler, O. sh. Scheibe, O. 2814.
- Schnetzler, K. Linienspektren von Kristallen 2403.
- Schnürle, A. sh. Flatz, E. 2304.
- Schnurmänn, Robert. Größe von Gasblasen in Flüssigkeiten 95.
- Druckelektrolyse des Wassers 762.
  - Leitfähigkeit des röntgenbestrahlten Wassers 2737.
  - sh. Bechhold, H. 195.
- Schober, Herbert. Formel zur Darstellung der Helladaptation des menschlichen Auges in Abhängigkeit von Reizstärke und Wirkungszeit bei weißen Lichtreizen 2442.
- Schocken, Klaus. Schwächungskoeffizienten einiger Gase für kurzwellige Röntgenstrahlen 172.
- Ionisation von Gasen durch kurzwellige Röntgenstrahlen 2749.
- Schön, M. Totalreflexion langwelliger Röntgenstrahlung 168.
- Schönborn, H. Einfluß der Größe der trübenden Teilchen auf die Form der Lichtverteilungskurven von Trübgläsern 2815.
- sh. Lax, E. 2285.
- Schönenfeld, Paul. Manometerröhrenfeder 741.
- Schönenfeldt, Nikolaus. Elektrokinetisches Potential von Diaphragmen 527.
- , sh. Hiller, Walter 536.
- Schönrock, O. sh. Kohlrausch, Friedrich 809.
- Schofield, F. H. Melting Point of Palladium 190.
- Modified design of electric-resistor furnace 2831.
  - , R. K. and Blair, G. W. Scott. Influence of the proximity of a solid wall on the consistency of viscous and plastic materials 834.
  - , T. H. sh. Rosenhain, W. 2557.
- Scholz, H. sh. Pohl, E. 2320.
- sh. Tafel, W. 826, 1205.
- Schomber, F. Gegenwärtiger Stand der Mengenmeßtechnik und verwandter Gebiete 497.
- Hydraulische Vorgänge und Zusammenhänge bei Flügelradwassermessern 504.
- Schostakowitsch, W. B. Periodizität in den geophysikalischen und biologischen Erscheinungen 398.
- Periodizität im Verlauf der Klimalelemente 398.
  - Perioden starker und schwacher Aktivität im Verlauf der geophysikalischen und biologischen Erscheinungen 399.
  - Entstehung der Zyklonen 1097.
- Schottky, W. Verallgemeinerung der Fowlerschen Verteilungsstatistik 92.

- Schottky, W. Wandstromverstärker 2603.  
 - sh. Duhme, E. 2808.  
 - sh. Lübecke, E. 1880.  
 und Deutschmann, W. Mechanismus der Richtwirkung in Kupferoxydulgleichrichtern 315.
- Schotzky, K. F. Spektroskopie der ultraweichen Röntgenstrahlung 2646.  
 - sh. Seemann, H. 634, 933, 2404.
- Schouten, J. A. Darstellung der Lorentzgruppe in der komplexen  $E_2$ , abgeleitet aus den Diracschen Zahlen 2673.
- Schrader, H. sh. Tammann, G. 226.
- Schramkow, E. und Janowsky, B. Bestimmung der Magnetisierbarkeit von Dynamo- und Transformatorenblechen 1875.
- Schramm, H. sh. Hein, Fr. 2357.
- Schreiber, H. Quantitative chemische Analyse mittels des Röntgenemissionspektrums 476.
- Schreinemakers, F. A. H. Osmotic vapour-pressure 192.  
 - Membrane and Osmosis 295, 737, 837, 1118, 1405.  
 - Osmosis in systems containing also liquids with constant compositions 1736.
- Schreiner, E., Frivold, O. E. and Ender, F. Freezing-Point Measurements in Very Dilute Solutions of Strong Electrolytes in Cyclohexanol 694.
- Schrenk, M. Aufbau und Einzelheiten deutscher Leicht- und Sportflugzeuge 1126.  
 - O. Prüfung und Eichung des Viskosimeters von Kämpf 1322.  
 - Trägheitsfehler des Schalenkreuz-Anemometers bei schwankender Windstärke 1541.  
 - Druck- und Geschwindigkeitsregler für Versuchsgebläse und Windkanäle 1925.  
 - Durch Resonanztöne in Freistrahlfwindkanälen verursachter Lärm 2200.
- Schreus, H. Th. Christenscher Halbwertschichtmesser in neuer Form 2150.
- Schröder, Richard. Regeneration einer Zyklone über Nord- und Ostsee 715.  
 - R. P. Genauigkeiten der Lehren und ihre Stufung im Hinblick auf die internationale Normung 2178.
- Schrödinger, E. Erfassung der Quantengesetze durch kontinuierliche Funktionen 89.
- Schrödinger, E. Verwaschene Eigenwertspektren 1825.  
 - Heisenbergsches Unschärfeprinzip 2180.
- Schröter, Fritz. Dr. phil. h. c. Georg Graf von Arco 722.  
 - Abbildung und Verstärkung bei Fernsehern 1028.  
 - Statistisches Prinzip in der drahtlosen Telegraphie 2004.  
 - Hertzsche und infrarote Strahlen als Nachrichtenmittel 2592.  
 - und Ilberg, Waldemar. Vergleich von Selen- und Photozellen 1289.  
 - Gustav Adolf sh. Goos, Fritz 1187.  
 - Wilhelm. Photolyse einiger Diazo-verbindungen 1184.
- Schropp, K. sh. Raisch, E. 1511.
- Schrott, Paul. Schlieren-Kinematographie 780.
- Schrottke, F. Hochspannungskabel 1881.
- Schubert, Martin. Vergleichende Messungen mit Küstner-Eichstanderät, Martius-Ionimeter und Sabouraud-Noirée-Tablette für die Dosierung in der Oberflächentherapie 1017.  
 - O. v. Die dreijährige Luftdruckwelle 1097.
- Schubin, S. Störungstheorie linearer Schwingungssysteme 1742.
- Schubnikoff, A. Bohrfiguren im Glimmer 226.
- Schubnikow, A. Schlagfiguren des Quarzes 1965.  
 - L. Herstellung von Wismuteinkristallen 1649.  
 - und Haas, W. J. de. Magnetische Widerstandsvergrößerung in Einkristallen von Wismut bei tiefen Temperaturen 1581.  
 - Abhängigkeit des elektrischen Widerstandes von Wismuteinkristallen von der Reinheit des Metalles 1764.  
 - Erscheinungen bei der Widerstandsänderung von Wismuteinkristallen im Magnetfeld bei der Temperatur von flüssigem Sauerstoff 1765.  
 - Erscheinungen bei der Widerstandsänderung von Wismuteinkristallen im Magnetfeld bei der Temperatur von flüssigem Wasserstoff 2138.  
 - New Phenomenon in the Change of Resistance in a Magnetic Field of Single Crystals of Bismuth 2733.

- Schubnikow, L. und Lämmlein, G. Kristallisation auf der Oberfläche der Schmelze 217.
- Schükarew, A. und Wereschthagin, I. Änderung der elektromotorischen Kraft des Zinks unter der Einwirkung des Lichtes 2166.
- Schüle, W. Erhaltung der Arbeitsfähigkeit beim Wärmeaustausch gasförmiger Körper 938.
- Schüler, H. Anregung von Spektren zur Untersuchung von Hyperfeinstrukturen 671.
- und Brück, H. Hyperfeinstrukturen und Kernmomente 555.
- Schütte, Karl. Schwereunterschied München-Potsdam 1378.
- Schütz, Wilhelm. Begleiterscheinungen des Zeeman-Effektes in schwachen Magnetfeldern und ihre Beeinflussung durch zugesetzte Gase 182.
- Intensität und natürliche Breite des blauen Cäsiumdoublets 2626.
- Schütz-Mensing, Lucy. Theorie der Kopplungsverbreiterung von Spektrallinien 2267.
- Schütza, H. sh. Wartenberg, H. v. 1192.
- Schuh, A. E. sh. Harkins, William D. 848, 1744.
- Friedr. Geologische Bedeutung der Schaffung einer Isanomalenkarte der magnetischen Vertikalintensität von Deutschland 2467.
- Schuler, M. Pendel mit unveränderlicher Schwingungszeit 86.
- Gleichungen des Schlingertanks 97.
- Fehler unserer Zeitmessung und Vorschlag zur Verbesserung der astronomischen Uhren 2502.
- Stabilität bewegter Systeme 2511.
- Schulman, J. H. and Rideal, E. K. Examination of Surface Films 1734.
- Schultes, Wilhelm. Ähnlichkeitsgesetze für Verbrennungsvorgänge 1912.
- Schultz, Charles Th. Décomposition photochimique de l'acide chlorhydrique gazeux en lumière ultraviolette totale et monochromatique 370, 681.
- Schultze, Georg sh. Wartenberg, H. v. 620.
- und Müller, Eugen. Aktiver Wasserstoff. Bleiwasserstoff 621.
- , Karl. Die in Kapillaren wirksamen Verdunstungsfaktoren 99.
- Verhalten von echten und kolloiden Lösungen in Kapillaren bei der Verdunstung 837.
- Schultze, Karl. Wanderung von Salzen in Gelen infolge von Verdunstung 2111.
- Schulwas-Sorokina, R. D. Is it possible to determine the piezoelectric constant at high temperature by the statical method? 638.
- Schulz, E. H. Prüfung von Stählen auf ihren Korrosionswiderstand 2350.
- und Bonsmann, Fritz. Eigenschaften von siliciumlegiertem Stahl in Form von Stahlguß 828.
- , G. sh. Thiel, A. 1767.
- , Hans sh. Ewald, Waldemar 1265.
- Schulze, A. Angebliche Allotropie des Wismuts 629.
- Supraleitfähigkeit der Metalle und Legierungen 1143.
- Verwendung von Monel-Metall in der Wärmetechnik 1621.
- Umwandlungspunkte von Metallen 2175, 2661.
- sh. Steinwehr, H. v. 83, 1371, 2221.
- und Zickner, G. Registrierung von Kapazitätsänderungen 2134.
- , E. G. Magnetische Vermessung einiger tertiärer Eruptivgänge und -stöcke im sächsischen Elbsandsteingebirge 2070.
- , F. A. Wilhelm Feussner 2177.
- , Walter M. H. Durchdringende Strahlung in der Atmosphäre 1709.
- Schumacher, Hans Joachim. Mechanism of the photochemical decomposition of ozone 1899.
- Aktivierungsenergie bimolekularer Reaktionen 1906.
- Decomposition of Nitrogen Pentoxide at Low Pressures 2290.
- Influence of nitrogen dioxide upon the ignition temperature of hydrogen-oxygen mixtures 2295.
- und Sprenger, G. Geschwindigkeit des monomolekularen Zerfalls einfacher Gase 375.
- — Thermischer Ozonzerfall 1064.
- — Decomposition of nitrogen pentoxide at low pressures 1191.
- , W. Strömung in engen Spalten 2521.
- Schumann, R. Mathematische Untersuchung einer in der Lehre von den Farbenempfindungen auftretenden Reihe 479.
- , W. O. Durchschlag und Raumladung 777.
- Hochspannungstechnik 1261.
- Gasdurchschlag und Raumladung 1575.

- Schumann, W.O. Stationäre Townsend-Townsendentladung mit Berücksichtigung der Raumladung 1770.
- Schumb, Walter C. and Hunt, Herschel. Chemical reactions induced by the electrodeless discharge 2742.
- Schur, G. Richtungsverteilung der Photoelektronen der *L*-Schale 1288.  
— sh. Sommerfeld, A. 1287.
- Schurecht, H. G. and Pole, G. R. Method of measuring strains between glazes and ceramic bodies 2340.
- Schurig, W. sh. Schmidt, E. 1075.
- Schuster, Fritz. Bestimmung des Sauerstoffs in Kohlen 1818.  
—, K. Theorie des Tonraumes 975.
- Schwab, Georg-Maria. Rechenregel für Kettenreaktionen 1747.  
— und Knoell, Hilde. Geschwindigkeit einer Reaktion an der Grenzfläche zweier Lösungen 1213.
- Schwartz, P. Procédé de visée radioélectrique applicable à la Géodésie 1091.
- Schwarz, Ester Inge sh. Kremann, Robert 1868.  
—, Georg sh. Urbach, Franz 2029.  
—, M. v. Röntgendifferogramme in der Werkstoffprüfung 1959.  
—, O. Brinell-, Rockwell- und Skleroskopähre bei Nichteisenmetallen 1843.  
— Sprödigkeitserscheinungen bei Stahl 1923.  
—, Robert und Kunzer, Werner. Einfluß der stillen elektrischen Entladung auf Schwefelwasserstoff 150.
- Schwarzenbach, Gerold. Bestimmung von Potentialen von Zellen mit sehr hohen inneren Widerständen 2729.
- Potentialmessungen von Wasserstoffelektroden in ätherischen Säurelösungen 2729.
- Protonen- und Elektronenaktivität in beliebigen Lösungsmitteln 2738.
- Schwarzkopf, I. Berechnung langer Hochspannungsleitungen 2150.
- Schwégler, Mlle R. sh. Dufay, J. 687, 2398.
- Schweidler, E. Zerfallskonstante des Radium D 513, 1421.  
— sh. Nippoldt, A. 385.
- Schweikert, G. Erzwungene Schwingungen unter dem Einfluß angrenzender Lufträume 433.
- Schweitzer, H. Aufladung kleiner Schwebeteilchen in der Korona-Entladung 876.
- Schweitzer, H. sh. Jost, W. 2737.  
—, P. H. Tangent Method of Analysis for Indicator Cards of Internal Combustion Engines 1912.  
— Ideales Gas 1509.
- Schwenk, O. sh. Cippitelli, C. 252.
- Schwenkhagen, Hans. Wirkung des Buchholzschutzes bei Generator-schäden 251.
- Schwenninger. Kältetechnische Fragen 2456.
- Schwerin, E. Spannungen und Formänderungen kreisringförmiger Membranen 500.
- Schwingel, Christian H. and Williams, John Warren. Electric moments of the carbon bisulphide and nitrous oxide molecules 1444.
- Schwinner, Robert. Horizontal-abstand von Pendelstationen 1389.
- Schwinning, W. und Fischer, F. Einfluß der Temperatur auf Kerbzähigkeit und Härte von Aluminium-legierungen 502.
- Schylla, U. sh. Sauerwald, F. 200.
- Scott, Arnold H. Time lag in changes of electrical properties of rubber with temperature and pressure 1973.
- , Arthur F. and Durham, Edward J. Solubility of the Alkali and Alkaline Earth Bromides in Hydro-bromic Acid 1216.  
— Solubilities and Densities of Saturated Solutions of the Bromides and Iodides of Sodium and Potassium Between 0° C and 92° C 2194.  
— Salt Volumes in Solution and the Contraction of Solvent 2690.  
— and Johnson, Clyde R. Atomic weight of chlorine 618.  
— Atomic weight of vanadium 1946.  
—, F. A. sh. Carwile, Preston B. 248, 1442.  
—, H. H. sh. Pietenpol, W. B. 968.  
—, R. B. sh. Brickwedde, F. G. 1508.  
— and — Apparatus for maintaining constant low temperatures 1509.
- Scourfield, D. J. Microscopes 1061.
- Scrase, F. J. Thermal and elastic properties of elinvar 1842.
- Scribner, Bourdon F. sh. Meggers, William F. 2024, 2266.
- Seaquist, E. O. sh. Whittemore, H. L. 1414.
- Searle, G. F. C. Mutual Action of a Pair of Rotational Current Elements 877.
- Sears, George R. sh. Kraemer, Elmer O. 2113.

- Sears, R. W. sh. Smith, Alpheus W. 541.
- Seblatnigg, H. und Graf, A. Messung der horizontalen Störungskomponente des erdmagnetischen Feldes 719.
- Seeger, R. J. sh. Lindsay, R. B. 2182.
- , Walfried. Für Schülerübungen bestimmte Versuchsangaben über Zeitreaktionen 2500.
- Seeliger, R. Bemerkungen zur Langmuirschen Sondentheorie 329.
- Theorie der Lichtemission von Kanalstrahlen 891.
  - sh. Issendorff, Jürgen von 1786.
  - und Handt, Th. Ungeordnetheit der Elektronenbewegung in Gasen 329.
  - und Straehler, H. Optische Beobachtungen an Langmuir-Sonden 1144.
  - und Wulfhekel, H. Mechanismus des Lichtbogens 2375.
  - — Materialverlust der Kathode von Metallbogen 2375.
- Seelye, H. P. sh. McEachron, K. B. 2773.
- Seemann, H. Röntgenspektrograph mit absoluter Nullpunktsbestimmung ohne Teilkreis und Nullpunktsverfahren nach Cornu 1804.
- Optik der Reflexion von Röntgenstrahlen in Kristallen. Eindringstiefe, Mosaikstruktur, Linienbreite, Auflösung und Schwärzungverteilung des Spektrums 2399.
  - Gallitelli, P. und Kantorowicz, O. Vermeidung von Verunreinigungen der Antikathode in zerlegbaren Elektronenröhren während des Betriebes 314.
  - und Kantorowicz, O. Vollständige Spektraldiagramme von Einkristallen 2404.
  - — and Schotzky, K. F. Complete Spectral Diagrams of Crystals 2404.
  - und Schotzky, K. F. Röntgenspektral-Kinematographie, -Oszillographie und -Fluoroskopie 634.
  - — Röntgenoszillographie 634.
  - — Brauchbarkeit optischer Strichgitter für Röntgenspektralanalyse im Gebiet von 1 bis 2 Angström 933.
  - , H. J. Magnetochemie der dia- und paramagnetischen Metalle und Legierungen 542.
  - Elektrische Leitfähigkeit des geschmolzenen Siliciums 1448.
  - Eilhard Wiedemann 1818.
  - Elektrische Leitfähigkeit der  $Cu_3Au$ -Legierungen mit und ohne Überstruktur in tiefer Temperatur 2734.
- Segrè, E. Dispersione anomala negli spettri di bande 1050, 1893.
- Calcolo statistico dello spettro di un atomo ionizzato 2185.
  - Intensità delle righe negli effetti Raman di molecole biameriche 2616.
- Seibert, O. Wärmeaufnahme der bestrahlten Kesselheizfläche 1200.
- Einfluß der Gasstrahlung auf die Wärmeaufnahme der bestrahlten Kesselheizfläche 2055.
- Seidl, F. Sprung in einem Piezoquarz 20.
- Seilkopf, Heinrich. Atmosphärische Grenzschicht 1096.
- , unter Mitwirkung von Wilhelm Ernst. Meteorologische Beobachtungen auf dem Las Palmas-Flug der Deutschen Lufthansa 1387.
- Seitz, V. B. sh. Glasser, Otto 1990.
- , W. und Harig, G. Schwärzungsgesetz der photographischen Platte für Elektronenstrahlen 276.
- Seiwell, H. R. Oceanographic investigations in the inshore waters of the Gulf of Maine 1094.
- Sekito, Sinkiti. X-ray investigation of the density of quenched steels and internal stress existing within them 118.
- Crystal Structure of Manganese 437.
  - Crystal Structure of Thallium 1956.
- Selby, F. J. Quantum Postulate and Atomic Theory 952.
- Quantum Theory and Analysis of Observations 2506.
- Selényi, P. Entwicklung der neuen, mittels elektrostatischer Ladungen schreibenden Kathodenoszillographröhre 231.
- Rotempfindliche Natrium-Photokathoden 474.
  - sh. Rostás, E. 230.
- Selle, H. Flammendauer der Gesteinssprengstoffe und der Wittersprengstoffe 1811.
- Sellerio, A. Entropia, probabilità, simmetria 574.
- Probabilità in fisica 2510.
- Sellschopp, W. sh. Schmidt, E. 1075.
- Selwood, P. W. Absorption spectrum, molecular volume and refraction of neodymium perchlorate 2543.
- New Line in the Absorption Spectrum of Samarium 2025.
- Semejkin, B. sh. Barabascheff, N. 2812.
- Semenoff, N. Theorie der Kondensation und Adsorption 1636.
- sh. Frenkel, J. 968.
  - sh. Kopp, D. 1306.

- Semenoff, N. and Shechter, A. Transition of Kinetic into Vibrational Energy by Collisions with Particles 2706.
- Sen, B. M. Rotating Electron in a Beam of Light 211.
- , Hemendra Kumar and Chatterjee, Harendra Nath. Ignition Temperature of Some Gases 54.
- , K. C. sh. Chakravarty, Sachindra Nath 735.
- Senftleben, H. Einfluß eines Magnetfeldes auf das Wärmeleitvermögen von paramagnetischen Gasen 2589.
- und Riechemeier, O. Reaktionsverlauf bei der Bildung von molekularem Wasserstoff aus den Atomen 747, 2123, 2290.
- — Dreierstöße bei der Bildung von molekularem Wasserstoff aus den Atomen 2651.
- Sengupta, P. N. sh. Pal, N. N. 2410.
- Sequenz, Heinrich. Stromwendungs-schwankungen der Spannung von Gleichstromerzeugern 547.
- Widerstandsmessung bei Gleichstrommaschinen 1657.
- Sereni, Rocco. Problemi sulla deformazione simmetrica del suolo elastico 61.
- Serres, Mlle A. Propriétés magnétiques du fer dans les ferrites: influence du réseau cristallin et des atomes voisins 2245.
- sh. Holgersson, S. 2244.
- Service, Jerry H. Transmission of sound through sea water 299.
- Servien, Pius. Connaissance scientifique des faits musicaux 2338.
- Seth, J. B., Anand, Chetan and Mukund, Bal. Study of the electric glow discharge through air by an interferometric arrangement 326.
- — and Puri, Girdhari Lal. Experiments with Carbon Line Resistances 1866.
- Setoh, Shoji and Miyata, Akira. Effect of Superposing Alternating Currents on the Electrolytic Oxidation of Aluminium 1247.
- Sevin, E. Émission des raies spectrales dans un champ électrique 820.
- Origines d'une synthèse des lois du monde physique 2109.
- Introduction d'un vecteur. Charge électrique. Application à la synthèse des théories de l'électromagnétisme, de la lumière et de la gravitation 2506.
- Sevin, E. Moyens de décider entre la nature corpusculaire et la nature purement ondulatoire de la lumière et des radiations X 2507.
- Effet photo-électrique et spectre X continu 2621.
- Sewig, R. Lichtelektrische Zelle als Meßinstrument 2034.
- Lichtelektrische Eigenschaften von Thalliumzellen 2034.
- sh. Keil, W. 2776.
- sh. Runge, I. 2035.
- Sexl, Th. Quantenmechanik der  $\alpha$ -Strahlung 817.
- Annulareffekt 1320.
- sh. Guth, E. 817.
- sh. Halpern, O. 365.
- Seyer, W. F. Radio-Active Platinum Concentrates 213.
- and Gallaugher, A.-F. Effect of temperature on the molecular surface energy of binary mixtures Water and nicotine 1321.
- and Peck, W. S. Effect of temperature on the molecular surface energy of binary mixtures 829.
- and Todd, Eric. Solubility of Sodium Carbonate and Method of determining Solubilities at High Temperatures 204.
- Seyewetz, A. et Blanc, J. Fluorescence des matières colorantes à la lumière de Wood 2633.
- et Brissaud. Eau de cristallisation dans les composés minéraux et organiques 1654.
- Seyfarth, Hellmut. Strukturfaktor, Auslöschungsgesetz und Molekülzahl der Basis 222.
- Seymour, Lester D. Radio for the air transport operator 771.
- Sezawa, Katsutada. Tilting of the Surface of a Semi-infinite Solid due to Internal Nuclei of Strain 1080. Periodic Rayleigh-waves caused by an Arbitrary Disturbance 1080. Generation of Rayleigh-waves from a Sheet of Internal Sources 1080.
- Propagation of Love-waves on a Spherical Surface and Allied Problems 1083.
- Formation of Deep-water Waves due to Subaqueous Shocks 2064.
- Rayleigh-waves having Some Azimuthal Distribution 2066.
- Possibility of the Free-oscillations of the Surface-layer excited by the Seismic-waves 2463.

- Sezawa, Katsutada and Nishimura, Genrokuro. Generation of Rayleigh-waves from an Internal Source of Multiplet-type 1080.
- Displacement independent of the Dilatation and the Rotation in a Solid Body 1083.
- Possibility of the Block Movements of the Earth Crust 2058.
- Shapiro, C. V. sh. Almasy, F. 2030.
- Gibbs, R. C. and Johnson, J. R. Electronic transitions in the spectra of benzene 2031.
- Sharma, B. S. Development of Colour by Photochemical Change in Concentrated Solutions of Ammonium Thiocyanate 1176.
- , R. K. sh. Bhatnagar, S. S. 678.
- sh. Yajnik, N. A. 2378.
- Sharman, C. F. Differential retarding potential method for the study of the energy distribution of slow electron emissions 524.
- Secondary Electron Emission from Solid Metal Surfaces 1777.
- sh. Taylor, G. I. 298.
- Sharp, C. W. sh. Stewart, G. W. 2337.
- Shaw, A. Norman, Reilley, H. E. and Clark, R. J. Ageing of standard cells 2132.
- , E. J., Phipps, T. E. and Rodebush, W. H. Magnetic Moment of the Sulfur Molecule 1950.
- Napier. Distribution of Temperature in the First 25 Kilometres over the Earth 1096.
- , P. E. Frictional Electricity 1443.
- Nature of Friction 1443.
- , W. F. B. sh. Cox, E. G. 2403.
- sh. Ratcliffe, J. A. 21.
- Shea, John D. Structure of the Swan bands 1050.
- Sheard, Charles sh. Brunsting, Louis A. 686.
- Shearer, Alexander and Wright, Robert. Effect of Gas Pressure on the Colour of Halogen Vapours 1814.
- , J. Vacuum Spectrograph and its Use in the Long X-Ray Region 371.
- , James F. sh. Houston, R. A. 1903, 2442.
- Shearin, P. E. Relation between the intensity and position of the overtones of organic liquids 1602.
- Shechter, A. sh. Semenoff, N. 2706.
- Shedlovsky, Theodore. Screened bridge for the measurement of electrolytic conductance 1964.
- Shedlovsky, Theodore. Conductivity cell for eliminating electrode effects in measurements of electrolytic conductance 1965.
- sh. MacInnes, Duncan A. 145.
- Shelford, V. E. sh. Kunz, J. 1057, 2101.
- Shelton, R. S. sh. Dennis, L. M. 2305.
- Shen, Dzu-Kun sh. Germann, Frank E. E. 48, 570.
- Shenstone, A. G. Unusual Spectral Series 918.
- Disagreements with the predictions of the Hund theory of series limits 1038.
- Surplus level in the arc spectrum of palladium 2025.
- Wave-Lengths in the Vacuum Copper Arc 2414.
- sh. Meggers, W. F.
- sh. Russell, H. N. 669.
- and Blair, H. A. Magnetic Analysis of a Spectrum by means of Unresolved Zeeman Patterns, and its Application to Ag II 355.
- and Livingood, J. J. Spark spectrum of rhodium 2416.
- Shepherd, J. F. Deformation von Kobaltoxyd-, Eisenoxyd-, Kieselsäure-Gemischen 1842.
- Martin. Control stopcock for gas analysis apparatus 1113.
- Sheppard, S. E. Antagonism of radiations in photochemical and photographic reactions 567.
- Realation of Fluidity of Liquids to Temperature 1406, 1836.
- Dispersion of cellulose and cellulose derivatives 2527.
- Theorie des latenten Bildes 2645.
- sh. McNally, James C. 666.
- sh. Vanselow, V. 232.
- und Crouch, H. Optische Sensibilisierung von Silberhalogenidemulsionen. Adsorption von Orthochrom T an Silberbromid 1181.
- and Houck, R. C. Viscosity of Gelatin Solutions 1118.
- and Newsome, P. T. Sorption of water vapor by cellulose and its derivatives 101, 1738.
- und Vanselow, W. Gitterenergien und photochemische Zersetzung der Silberhalogenide 2430.
- Shereshevsky, J. L. Corresponding state of maximum surface tension of saturated vapors 2328, 2522.
- Shiba, Kamekichi. Kinetic Theory of Diffusion of Gases 735.

- Shidei, Jitaro sh. Weigert, Fritz 1802, 2437.  
 —, Tsunahiko sh. Dote, Shigeo 1612.  
 Shiels, D. O. sh. Allmand, A. J. 100.  
 Shimizu, S. sh. Saegusa, H. 1140, 1666.  
 —, Yosomatsu. Electrical Investigation of the Setting and Hardening of Mixed Cements containing Iron Blast-Furnace Slag 2575.  
 Shinohara, U. sh. Toriyama, Y. 459.  
 Shipley, J. W. Alternating current electrolysis of water 449.  
 Shiraishi, Shinzaburo sh. Somiya, Takayuki 2374.  
 Shirley, Jr., D. W. sh. Klev, Jr., Paul 659.  
 Shoda, Kenjiro. Gruppentheoretischer Beweis des Äquivalenz- und Enthalteinsatzes in der Theorie der Matrizen mit ganzen Koeffizienten 2105.  
 Shōji, Hikoroku. Mechanism of the Change of Space-lattice in Different Modifications of Crystals 2213.  
 Shortley, G. H. sh. Condon, E. U. 2413.  
 Shotter, G. F. Null method of testing instrument transformers, and its application 2719.  
 Shrader, J. E. Simple air thermometer 52.  
 Shrivastava, D. L. sh. Bhatnagar, S. S. 678.  
 Shultz, J. F. sh. Hendricks, Sterling B. 2217.  
 Shupe, Lola E. sh. Deming, W. Edwards 1310, 1622.  
 Shutts, L. W. sh. Kettering, C. F. 1951.  
 Siadbei, G. Emploi des quartz piézo-électriques 128.  
 Sibaiya, L. sh. Venkatesachar, B. 464.  
 Sibree, J. O. Viscosity of emulsions 1407.  
 Siebe, P. und Elsner, G. Gefügeausbildung von Hartmessing nach verschiedener Wärmebehandlung 1755.  
 — Eigenschaften von Preßstangen aus Elektrolytkupfer, Hüttenkupfer, arsenlegiertem Kupfer, Aluminiumbronze in Abhängigkeit von den Preßbedingungen 1858, 2126.  
 Siebel, Erich und Pomp, Anton. Bestimmung der Elastizitätsgrenze und der Fließgrenze von Federstahl-draht durch den Verwindungsversuch 2512.  
 Siebel, Erich und Pomp, Anton. Prüfung von Feinblechen durch den Tiefzieh-Weitungsversuch 2512.  
 Sieber, Otto. Tragbare Stromwandler-Prüfeinrichtung 633.  
 Sieberg, A. Erdbeben 2057.  
 Siebertz, Karl. Anregungsfunktion des Quecksilber-Stoßleuchtens 2278.  
 Siedentopf, H. sh. Kienle, H. 476.  
 Siegbahn, Manne. Methods of Precision Measurements of X-Ray Wave-lengths 926.  
 — und Magnusson, T. Spektroskopie der ultraweichen Röntgenstrahlung 2169.  
 Siegmund, R. Energieumsatz divergenter Düsen 2190.  
 Sieverts, A. sh. Hagen, H. 505, 858, 859.  
 — sh. Kirschfeld, L. 1213.  
 — und Brüning, H. Aufnahme von Wasserstoff durch Platinmehr 971.  
 Silberstein, George sh. Sandvik, Otto 1292.  
 —, L. and Trivelli, A. P. H. Quantum Theory of X-Ray Exposures on Photographic Emulsions 2038.  
 — Size of the universe 1391.  
 — Optical Effects of Isotropic Radiation Spread over Elliptic Space 1822.  
 Siljeholm, Gösta sh. Laue, M. v. 2368.  
 Sillers, Jr., Frederick. Instrument for high-voltage x-ray spectrography and radiography 2040.  
 Silsbee, Francis B. Design of 4-terminal resistance standards for alternating currents 1003.  
 Silva, G. Precisione delle osservazioni di gravità relativa, compensate col metodo del Venturi 387.  
 — Formola della gravità normale 2459.  
 — Mario A. da. Electroaffinité des gaz 148.  
 Silverman, Shirleigh. Adsorption of methyl alcohol on rock-salt 2330.  
 Simamura, Kinmatu sh. Kobayasi, Tatuo 2387.  
 Simeon, E. Microphones for use in the laboratory 1120.  
 — Generation of sound by the siren principle 2119.  
 Simon, A. Herstellung, Eigenschaften, Dichte und Molvolumen eines kristallisierten Bleidioxyds 631.  
 —, A. W. Static machine with Pyrex insulation 527.  
 — Theory of polysymmetric machines of the Toepler-Holtz type 1006.  
 Electrostatics of the thunderstorm 1089.

- Simon, F. Interpretation of Infra-Red Frequencies of the Diamond 1797.  
 — sh. Elbe, G. v. 306.
- und Bergmann, Rose. Thermisch erregte Quantensprünge in festen Körpern. Thermische Ausdehnung im Gebiet der Anomalie 1908.
- , Mendelssohn, K. und Ruhemann, M. Anomale spezifische Wärmen des festen Wasserstoffs bei Heliumtemperaturen 577.
- , Ruhemann, Martin und Edwards, W. A. M. Schmelzkurve des Heliums 380.
- — Schmelzkurven von Wasserstoff, Neon, Stickstoff und Argon 942.
- und Vohsen, E. Kristallstrukturbestimmung der Alkalimetalle und des Strontiums 2547.
- , Georges. Production de réseaux de diffraction par la photographie de franges d'interférence 1608.
- , H. und Bareiss, M. Die deutsche Raytheon-Röhre 1471.
- Simons, Lewis. Space Distribution of X-Ray Photoelectrons from a Solid Film 2639.
- Simpson, G. C. Lightning 704, 705.
- Dynamische Meter 1701.
- Dew: Does it Rise or Fall? 2481.
- Sims, L. G. A. and Ehwany, M. I. Standard high-frequency oscillator of wide range 2769.
- Singer, G. sh. Taylor, Lauriston S. 1761.
- Singh, Bawa Kartar and Bhaduri, Bhutnath. Dependence of optical rotatory power on chemical constitution 2263.
- Siniagin, A. Verteilung der atmosphärischen Polarisation auf dem Himmelsgewölbe 1104.
- Siniagin, A. sh. Loris-Melikof, M. 1098.
- Siracusano, N. Spettro continuo e spettro d'arco del bromo 915.
- Deduzione dalla teoria di Bohr 984.
- Nuovi fenomeni osservati nella scarica anulare 1344.
- Fondamenti sperimentalni e teorie sulla scarsia senza elettrodi 1572.
- Sircar, Hrishikesh. Sound-Waves due to prescribed Vibrations on a Spherical Surface in the Presence of a rigid and fixed Spheroidal Obstacle 610.
- Sirkar, S. C. Intensities of the Lines in Raman Spectra 2616.
- Sitnikoff, M. M. Ionic process and their technical application 2240.
- Sivian, L. J. Speech Power and its Measurement 740.
- Sixtus, Klaus. Sekundäremission 767.
- , K. J. and Tonks, L. Propagation of large Barkhausen discontinuities along wires 2003.
- Sizoo, G. J. Effektive und reversible Permeabilität 28.
- Magnetisierungsdiagramm von Eisen-einkristallen 153.
- Magnetisierungsdiagramm von Nickel-einkristallen 244.
- Eigenschaften von ferromagnetischen kristallen 1147.
- sh. Auwers, O. v. 1020.
- Skau, Evald L. and Meier, Harry F. Transition temperature of carbon tetrachloride as a fixed point in thermometry 481.
- Skaupy, F. Konzentrationsverschiebungen in verdiinnten Alkali- und Erdalkaliamalgamen 146.
- Technische Herstellung monochromatischen Lichtes 661.
- sh. Dannmeyer, F. 946, 1508.
- und Liebmann, Gerhard. Korngröße und Strahlungseigenschaften nichtmetallischer Körper 1652.
- Temperaturstrahlung von nichtmetallischen Körpern, insbesondere Oxyden 2790.
- Skellett, A. M. Modes of vibration of a round plate cut from a quartz crystal 1642.
- Skinner, E. W. Diffraction of x-rays in liquids and the effect of temperature 908.
- , H. W. B. and Appleyard, E. T. S. Excitation of Polarised Light by Electron Impact. Mercury 1356.
- and Burrow, J. H. Technique of copper-pyrex tube-seals 2502.
- Skobelzyn, W. Bestimmung von Wärmeleitungszahlen schlechter Wärmeleiter mittels plattenartiger Wärmeleitungsnormalen 2298.
- Skobelzyn, D. Spektrale Verteilung und mittlere Wellenlänge der Ra- $\gamma$ -Strahlen 358.
- Skrabal, Anton. Ausbau der chemischen Mechanik 950, 1747.
- Slack, Francis G. Arrangement for obtaining a steady flow of gas at a constant low pressure 875.
- Hydrogen atom in the Stark effect 1777.
- Slater, J. C. Theory of complex spectra 782.
- Hartree's Method 820.

- Slater, J. C. Light quanta and wave mechanics 1824.  
 — Cohesion in monovalent metals 1925.  
 — Atomic shielding constants 2308.  
 —, W. T. sh. Moore, A. E. 2720.
- Slattery, Mabel K. Uranium as an activator 269.
- Slendyk, I. sh. Herasymenko, P. 2118.
- Slepian, J. Extinction of a Long A-C Arc 1787.
- , Tanberg, R. and Krause, C. E. Theory of a New Valve Type Lighting Arrester 1566.  
 — — New Autovalve Arrester 1789.
- Slipher, V. M. und Sommer, L. A. Deutung des Nordlichtspektrums 391.
- Slipsbury, R. S. J. Effect of drawing on the temperature coefficient of the electrical resistivity of constantan 321.
- Slonim, Ch. Thermodynamik und Kinetik heterogener Gleichgewichte 2649.
- Slopkovitzer, Michael. Widerstandsgesetz kleiner Goldkugeln von der Größenordnung 1 bis  $2 \cdot 10^{-5}$  cm in Gasen 994.
- Ablenkung der Kathodenstrahlen in einem von schwachen Strömen erzeugten Magnetfelde 2580.
- Sludsky, A. Erdbeben in der Krim 61.
- Smakula, Alexander. Erregung und Entfärbung lichtelektrisch leitender Alkalihalogenide 1056.
- Verfärbung der Alkalihalogenidkristalle durch ultraviolette Licht 2283.
- Smallwood, Hugh M. Rate of recombination of atomic hydrogen 2700.
- Smedt, J. de. Appareil de démonstration pour les vibrations stationnaires 1626.
- , Keesom, W. H. and Mooy, H. H. Crystal structure of Neon 1553, 2547.
- — — Analyse cristalline de l'azote solide alpha 2547.
- Smekal, Adolf. Einfluß der Deformation auf den inneren Photoeffekt in Steinsalzkristallen 113.
- Kristallbaufehler und physikalisch-chemische Eigenschaften 113.
- Kristalleigenschaften und Kristallisationsbedingungen 113.
- Elektrisches Leitvermögen und Konstitution der Gläser 136, 880.
- Mechanismus der Ionenleitung in gutleitenden festen Verbindungen 880.
- Smekal, Adolf. Elektrizitätsleitung und Diffusion in kristallisierten Verbindungen 1449.
- Inversprozesse spontaner strahlungsloser Quantenvorgänge (strahlungslose Zweierstoßbindung) 2184.
- Einfluß elastischer Schwingungsvorgänge auf die Gleitebenenbildung gedehnter Einkristalle 2214.
- (nach Versuchen von F. Blank). Abhängigkeit der Zerreißfestigkeit und Streckgrenze des Steinsalzkristalls von den Kristallisationsbedingungen 2214.
- (zum Teil nach Versuchen von F. Quittner). Feldstärkenabhängigkeit des Leitvermögens isolierender Ionenkristalle 2234.
- Feldstärkenabhängigkeit der Ionleitung in Salzkristallen 2234.
- Temperaturgesetz der Ioneneleitfähigkeit fester Bleihalogenide 2235.
- sh. Blank, F. 1206.
- Smith, A. D. Buchanan. Coloured Glass as a Deterrent to House Flies 1693.
- , Alpheus W. and Sears, R. W. Hall effect in permalloy 541.
- , C. J. Hot-cathode x-ray tube for use in spectroscopy 184.
- Differential Dilatometer for the Determination of Volume Changes during Solidification 804.
- Calorimeter suitable for Determining Heats of Solution, with an Application to Worked and Annealed Metals 2448.
- , D. M. Spectrographic determination of cadmium, lead, and iron in zinc 2647.
- , F. D. Absolute measurement of sound intensity 102.
- , G. Elliot. New Light on Vision 2816.
- , Herschel, Lynch, W. A. and Hilberry, Norman. Electrodeless discharge in mercury vapor 2373.
- , H. D. sh. McLennan, J. C. 1484, 1683.
- , H. G. sh. McBain, J. M. 1931.
- , K. O. sh. Carman, A. P. 320.
- Lloyd P. Positive Ion Emission from Tungsten and Molybdenum 891. Emission of positive ions from tungsten and molybdenum 1249.
- Effect of positive ion shot effect on space charge limited electron currents 1985.
- Philip T. and Tate, John T. Ionization of helium and neon by electron impact 1979.

- Smith, S. Parker. Radiant efficiency and heat distribution of electric fires 2621.
- , Sinclair. Effect of low temperatures on the sensitivity of radiometers 2011.
- , Stanley. Anomalous Terms in the Spectrum of Doubly Ionised Lead 553.
- Spectra of doubly and trebly ionized lead 2266.
- Second spark spectrum of lead 2791.
- Extension of the spectrum of Tl II 2792.
- , T. Reflecting systems for image inversion 1885.
- Charts for simple two- and threelens problems 2779.
- , Anderson, John S. and Cordle, L. C. Photographs of reflexion caustics 48.
- , W. O., Foote, Paul D. and Busang, P. F. Capillary retention of liquids in assemblages of homogeneous spheres 1928, 2329.
- — — Packing of homogeneous spheres 2187.
- Smith-Rose, R. L. Wireless apparatus 896.
- Smithells, Arthur, Whitaker, Henry and Holmes, Theodora. Influence of Hydrogen and of Water Vapour on the Ignition of Carbon Monoxide 1191.
- , C. J. Photography on copper 2168.
- , Pitkin, W. R. and Avery, J. W. Grain growth in compressed metal powder 632.
- and Williams, S. V. Melting Point of Chromium 190.
- Smits, A. Pseudokomponenten des Wasserstoffs 309, 621, 850.
- Passivität und Überspannung 527.
- Innere Gleichgewichte in den festen Phasen 1619.
- Theoretische Deutung der Passivität der Metalle 1768, 2140.
- Intensive drying of liquids 2196.
- Komplexität des Phosphorpentoxysd 2445.
- (nach Versuchen zusammen mit H. W. Deinum). Komplexität des Phosphorpentoxysd 2445.
- , Gerdings, H. und Hertogh, Frl. W. Komplexität des Stickstoffs 2210.
- und Gruyter, J. de. Komplexität des Stickstoffs 1129, 1551.
- et Macgillavry, Mlle C. H. Remarques sur la Note de Mlle Maracineanu 1226.
- Smits, A. and Swart, Emanuel. Necessary Procedures for the Exact Determination of Vapour Tensions 807.
- , — and Bruin, Pieter. Influence of Intensive Drying on Inner Equilibria 609.
- Smosarski, W. Theorie der periodischen Temperaturänderungen an der Erdoberfläche 713.
- Smyth, C. P. sh. Dornte, R. W. 2731.
- , Engel, E. W. and Wilson, Jr., E. Bright. Dielectric polarization of liquids. IV. Dependence of molar refraction upon concentration in mixtures 639.
- and Rogers, H. E. Dielectric polarization of liquids. VIII. Acetic and butyric acids 2231; IX. Dielectric polarization of liquids. Electric moments of the alkyl halides and halogenated methanes 1970.
- and Stoops, W. N. Dielectric polarization of liquids. VI. Ethyl iodide, ethanol, normal-butanol and normal-octanol 760; VII. Isomeric octyl alcohols and molecular orientation 761.
- , H. D. sh. Stueckelberg, E. C. G. 2344.
- and Arnott, E. G. F. Excitation of certain nitrogen bands by positive ion impact 921.
- und Stueckelberg, E. C. G. Primäre und sekundäre Ionen in Sauerstoff und Kohlendioxyd 1872.
- — Ionization of carbon dioxide by electron impact 2343.
- , J. and Taylor, L. W. Adjustable mounting for wall galvanometers 522.
- Snoek jr., J. L. Prüfung der Quantenmechanik des Wasserstoffatoms durch Absorptionsmessungen in der Balmer-serie 1116.
- en Zwikker, C. Absolute geluidsmetingen aan luidsprekers en microfoons 2530.
- Snow, Chester. Mutual inductance of two parallel circles 894.
- , C. P. Vibration-rotation spectra of diatomic molecules 471.
- Excited Radicals in Chemical Compounds 1421.
- sh. Lowry, T. M. 1686.
- and Rawlins, F. I. G. Colours of Inorganic Salts 991.
- and Rideal, E. K. Infra-Red Investigations of Molecular Structure. Molecule of Carbon Monoxide 13; IV. Overtone of Nitric Oxide 1491.

- Snyder, W. F. sh. Heyl, P. R. 1217.  
 Sobolev, S. Équation d'onde pour le cas d'un milieu hétérogène isotrope 2673.  
 Sobue, Hiroshi sh. Atsuki, Katsumoto 1859.  
 Söderbaum, H. G. Jac. Berzelius 193.  
 Söderqvist, Jonas. Ramaneffekt in einigen organischen Substanzen 781.  
 Söllner, Karl. Erklärung der abnormalen Osmose an nicht quellbaren Membranen 598, 1323.  
 Sokoloff, S. J. Fortpflanzung ultrakustischer Schwingungen in verschiedenen Körpern 738.  
 Sokolow, W. A. Kompensations-elektrometer für radioaktive Messungen in radioinfizierten Gebäuden 2226.  
 Solberg, H. Integrationen der atmosphärischen Störungsgleichungen. Wellenbewegungen in rotierenden, inkompressiblen Flüssigkeitsschichten 1385.  
 Soleillet, Paul. Paramètres caractérisant la polarisation partielle de la lumière dans les phénomènes de fluorescence 1285, 1359.  
 Solomon, D. and Jones, W. Morris. X-Ray Investigation of the Lead-Antimony Alloys 2550.  
 Solowiew, W. N. sh. Prokofjew, W.K. 1161.  
 Sołtan, A. Lampe à arc de mercure 687.  
 Somerville, A. A. Physikalische Prüfung von Kautschuk 2515.  
 Someya, Kin-ichi. Potentiometrische Reduktometrie. Bestimmung von Selen, Tellur und Gold 1571.  
 Somigliana, C. Misura della Terra e gravimetria 1077.  
 — Campo gravitazionale esterno del geoido ellissoidico 1702.  
 Somiya, Takayuki and Shiraishi, Shinzaburo. Application of the neon glim lamp to the photometric titration 2374.  
 Sommer, Franz. Versuche mit feuerfesten Sondersteinen an Elektrofengewölben. Verwendung von Sillimanit als Gewölbebaustoff 1911.  
 —, L. A. Nächtliches Leuchten der hohen Atmosphäre über Göttingen 70.  
 — Deutung des Absorptionspektrums der Sonnenatmosphäre 406.  
 — Rote Sauerstoffstrahlung am Nachthimmel 2470.  
 — sh. Slipher, V. M. 391.  
 Sommerfeld, A. Production of the continuous x-ray spectrum 173.  
 — Production of x-radiation, according to wave mechanics 647.  
 — Anfänge der Quantentheorie von mehreren Freiheitsgraden 727.  
 — Grundsätzliche Bemerkungen zur Wellenmechanik 727.  
 — Elektronentheorie der Metalle 879.  
 — Paramagnetische Momente der seltenen Erden 1223.  
 — Elektronentheorie der Metalle nach der wellenmechanischen Statistik 1764.  
 — und Schur, G. Photoeffekt in der K-Schale der Atome, insbesondere über die Voreilung der Photoelektronen 1287.  
 Sondermann, H. Hydraulischer Druckregler 1913.  
 Sonle, Floyd M. Earth-inductor measurements aboard the Carnegie 2465.  
 Sonnefeld, A. Bedeutung der Treppenpunkte bei Feldlinsen 1354.  
 Sonntag, Rudolf. Torsion von runden Wellen mit veränderlichem Durchmesser 614.  
 — Problem der aufgeschnittenen Kreisringplatte 1938.  
 — Durch Torsion hervorgerufene Kipperscheinung 2533.  
 Sonoda, S. Résistance de rayonnement d'une petite antenne oscillant en demi-onde 2391.  
 Soonawala, M. F. Structure of Atomic Nuclei 2699.  
 Sörge, Ernst. Dickenmessungen des grönlandischen Inlandes 1084.  
 Soucy, Chester I. and Bayly, B. De F. Direct reading frequency bridge for the audio range 770.  
 Soule, F. M. sh. Ault, J. P. 2081.  
 Southard, John C. sh. Andrews, Donald H. 1515.  
 — and — Adiabatic calorimeter for heat capacities at low temperatures 2292.  
 Southwell, R. V. and Chitty, Letitia. Uniform shearing motion in a viscous fluid 1831.  
 Späth, W. Auswichtung rotierender Apparateile 742.  
 — Konstruktion von Dauerprüfmaschinen 1218.  
 Spannhake, W. und Barth, W. Potentialströmung durch ruhende oder bewegte Schaufelgitter mit Schaufeln von beliebiger Form 1534.

- Sparks, F. M. and Knipp, Charles T. Change of spacing of positive column striations with temperature 886.
- Speakman, J. B. Perfect Elasticity of Wool 423.
- Micelle Structure of the Wool Fibre 2717.
- Specht, H. C. Synchronous-Repulsion Motor 2007.
- Werner sh. Coehn, Alfred 1975.
- Spedding, F. H. sh. Freed, S. 554, 1168, 2033, 2272.
- Speidel, F. Kugelspiegel- und Linsengleichung 548.
- Spence, B. J. and Easley, M. A. Near infrared absorption spectra of halogen derivatives of ethane 41.
- Spencer, C. D. Do Glass Tubes or Rods Bend under their own Weight? 1532.
- Spenlé, E. A. sh. Esser, Hans 2551.
- Speter, Max. Demonstrierbarkeit der Luftgewicht-Wanderung bei Oxydationen im geschlossenen System 490.
- Joseph Blacks „Mikrowaage“ mit Reiterversatz 1316.
- Speyerer, H. und Sauer, G. Spezifische Volumen des Wasserdampfes bei Drucken zwischen 1 und 270 at 2830.
- Spielberger, F. sh. Gossner, B. 222.
- Spielhagen, W. Messung kleiner Wechselstromleistungen bei großen Phasenverschiebungen 2225.
- Spierer, Charles. Mehrseitige Beleuchtung im Dunkelfelde 1506.
- Spiller, E. Reflexionsvermögen von glühendem Wolfram im ultravioletten Teil des Spektrums 2399.
- Spilsbury, R. S. J. and Arnold, A. H. M. Accessory apparatus for precise measurements of alternating current 2603.
- Spinks, J. W. T. sh. Allmand, A. J. 681.
- Spitaler, R. Achsenschwankungen der Erde und ihre Folgen 2059.
- Auslösung von Erdbeben durch die Achsenschwankungen der Erde 2463.
- Beziehungen zwischen den Temperatur- und Lufterdruckanomalien und den Achsenschwankungen der Erde 2480.
- Einfluß der Achsenschwankungen der Erde auf die Temperaturanomalien 2480.
- Spitalsky, Eugen und Nekrassow, N. I. Kathodische Polarisation des Quecksilbers 1571.
- Spitta, Theodor sh. Coehn, Alfred 2641.
- Spitzer, E. E. Grid losses in power amplifiers 29.
- Neumann, Editha sh. Klemenc, Alfons 296.
- Splait, L. Photographie à l'aide de rayon de chaleur d'après la méthode de Plotnikov 684.
- sh. Plotnikow, J. 1485.
- Sponer, H. sh. Cordes, H. 2270.
- sh. Franck, J. 265.
- und Watson, William W. Molekülabsorption des Jods im Vakuum-ultraviolett 266.
- Sporn, Philip and Lloyd, Jr., W. L. Lightning Investigation on 132-Kv. System 2076.
- Sprenger, G. sh. Schumacher, H. J. 375, 1064, 1191.
- Springer, L. Steiniges Glas 2128.
- Richard und Roth, Hubert. Turbulenzreibung in binären Flüssigkeitsgemischen 1833.
- Sproule, D. O. sh. Boyle, R. W. 2334.
- sh. Taylor, G. B. 206.
- Sreenivasan, K. Relation between long-wave reception and terrestrial and solar phenomena 701.
- Srikantia, B. S. Atomic Energy and Catalyst Efficiency 2345.
- Srivastava, Bishwambhar Nath. Wien's Displacement Law and Radiation Pressure from the Light Quantum Hypothesis 172.
- Stach, E. und Kirsten, H. Meßgerät für Druckmessungen in Bergwerken 1723.
- Stackelberg, M. v. Kristallstruktur des  $\text{CaC}_2$  1233.
- Kristallstruktur der Carbide  $\text{MeC}_2$  2348.
- Stäblein, F. Physikalische Eigenschaften von reinen Chrom- und Wolframstählen 311.
- und Hinnüber, J. Einfluß von Glühatmosphäre, Glühtemperatur und Schutzrohrbaustoffen auf die Beständigkeit von Platinelementen 1974, 2290.
- , W. sh. Brückel, W. 999, 1135.
- Stäckel, Walter. Thermische Deutung der Bindungen der Atome in einigen Elementen 1745.
- Stäger, A. Vulkanische Elektrizität und verwandte Gebiete 392.
- , H. und Tschudi, H. Härteprüfung von Isolierstoffen 1262.
- Stahel, E. sh. Piccard, A. 127.

- Stahel, E.  $\alpha$ -Strahlen übernormaler Reichweite des ThC 1145.
- Ursprung der weitreichenden  $\alpha$ -Strahlen des ThC 2124.
- Stahl, Wolfgang. Joseph von Utzschneider und seine Bedeutung für die deutsche optische Industrie 722.
- Stair, R. sh. Coblenz, W. W. 573, 908.
- Stamberger, P. und Blow, C. M. Direkte Bestimmung der Volumkontraktion 1118.
- — Quellungswärme des Rohkautschuks 2528.
- Standwick, R. G. Springs vs. Weights 2695.
- Standring, W. G. sh. Rayner, E. H. 2773.
- Stang, A. H. sh. Edwards, James H. 1740.
- Stansel, N. R. Three-phase arc furnace 944, 1816, 2302.
- Stareck, Jessesh. Taft, Robert 2829.
- Stark †, F. Zeeman-Effekt der Hyperfeinstruktur 1605.
- , J. Neue Tatsachen betreffend die Axialität der Lichtemission und der Struktur chemischer Atome 254.
- Dissymmetrie der Emission von Serienlinien 559.
- Axialität der Lichtemission und Atomstruktur 1496, 1497, 1498.
- Polariserte und gerichtete Röntgenstrahlung aus einem Kristall 1681, 1778.
- Starke, Dorothea. Maximalmomentenfläche eines Gerberschen Balkens 615.
- Starkiewicz, Jerzy. Excitation monochromatique de la fluorescence du benzène à — 180° 42, 269.
- Starr, A. T. Lag in a Thermometer when the Temperature of the External Medium is Varying 2049.
- Stasiw, Ostap. Messungen des bei der Totalreflexion in das zweite Mittel eindringenden Lichtes 31.
- Staudinger, H. und Bondy, H. F. Molekülgroße des Kautschuks und der Balata 970.
- und Heuer, W. Beziehungen zwischen Viskosität und Molekulargewicht bei Poly-styrolen 597.
- und Leupold, E. O. Viskositätsuntersuchungen an Balata 970.
- und Nodzu, R. Viskositätsuntersuchungen an Paraffin-Lösungen 1407.
- Stauffer, L. H. Electro-optical modifications of light waves 2032.
- Stauss, H. E. Prism with an index of refraction less than unity 165.
- Reflection of x-rays from platinum films sputtered on glass 168.
- Errors in the use of gratings with x-rays due to the divergence of the radiation 934.
- Steacie, E. W. R. and Maass, O. Attempt to Determine the Osmotic Pressures of Very Dilute Solutions 1839.
- Steadman, Luville T. Wave-length measurements of gamma-rays from radium and its products 2422.
- Stearns, Allen E. Nature of isoelectric gelatin in solution. Evidence for the existence of the ampholyte ion 1405.
- Stearns, J. C. x-ray search for the origin of ferromagnetism 1020, 1147.
- Stedehouder, P. L. en Terpstra, P. Kristallen van kaliumbichromaat 1423.
- Steele, F. A. Crystal Structure and Valence 111.
- Steenbeck, M. Aufbauzeit von Glimmentladungen 236.
- Durchschlag und Townsendsche Theorie 452.
- Trägerbildung durch positive Ionen in der Glimmentladung 765.
- Mechanismus der Elektronenbefreiung an der Kathode einer Glimmentladung 766.
- Absolute Intensitätsmessung von Röntgenstrahlen 1358.
- Zeitlicher Verlauf der Zündung einer Glimmentladung 1453.
- Über Temperatur und Aufbau von Glimmentladungen 2374.
- Stefanini, A. Correnti unidirezionali d'aria prodotte da membrane vibranti 1739.
- Steidinger, W. Berechnung der Stromwärme in Ankerleitern 161.
- Induktivität, Energie und Stromkraft von Sammelschienen 341.
- Steiger, O. Dielektrische Messungen an Amin-dämpfen 1969.
- sh. Sänger, R. 464.
- Steigerwald, Ch. sh. Frankenburger, W. 2640.
- Steigmann, A. Photochemische Reduktions- und Oxydationsprozesse vom elektronischen Standpunkt 1177.
- Photochemische Silbersalzreduktionen durch Pinachrom 1181.

- Steigmann, A.** Panchromatische Silbersalzsensibilisatoren und ihre Bedeutung für die Theorie der Hypersensibilisierung und der Sensibilisierung 1182.  
 — Theorie des latenten Bildes 1182.  
 — Kristallbaufehler und Punktkonzentrationstheorie der photographischen Lichtempfindlichkeit 1293.  
 — Punktkonzentrations- bzw. Zentripetaltheorie der Lichtwirkung 2432.
- Stein, C. P.** sh. Goodeve, C. F. 470.  
 —, G. Potentialtheoretische Untersuchungen über Magnetfelder in Transformatoren und über ihre Streuinduktivität speziell bei Zylinderwicklung 647.  
 — Hilfsmittel zur elektrischen Differenzierung von Wechselströmen 1560.  
 — Oberwellen in den Magnetisierungsströmen von Drehstromtransformatoren 2149.  
 — Flußmeter 2751.  
 sh. Bihari, E. 1156.  
 —, I. Melville. Precision industrial recorders and controllers 1190.  
 —, R. Beziehungen von Luftdruckanomalien auf der Erde zueinander im Sommer der Nordhalbkugel 402.
- Steinberg, J. C.** Effects of Phase Distortion on Telephone Quality 2251.  
 — sh. Fletcher, H. 507.  
 —, S. Einfluß der Zementitformen auf die Feuerempfindlichkeit 2352.
- Steiner, H. C. and Maser, H. T.** Hot-cathode mercury-vapor rectifier tubes 1032.  
 —, Karl. Verwendbarkeit von Weichlot bei höheren Temperaturen 1626.  
 —, W. Kabelabschluß am Freileitungsmast 1593.  
 — sh. Bay, Z. 363, 466, 674, 2210.
- Steinhaus, W.** Ernst Gumlich zum Gedächtnis 1201, 1521.  
 — sh. Gumlich†, E. 1994.
- Steinitz, Otto.** Knick- und Biegefestigkeit von Hohlprofilen 844.
- Steinke, E.** Wasserversenkmessungen der durchdringenden Hessschen Strahlung 707.  
 — Durchdringende Hesssche Strahlung 708.  
 — Schwankungen und Barometereffekt der kosmischen Ultrastrahlung im Meeresniveau 2476.
- Steinmauer, Rudolf.** Registrierbeobachtungen der Schwankungen der Hessschen kosmischen Ultrastrahlung auf dem Hohen Sonnblick 2473.
- Steinwehr, H. v.** Geschichtliche Entwicklung der elektrischen Einheiten 489.  
 — Meßeinrichtung zur schnellen Bestimmung des spezifischen elektrischen Widerstands von Leitungs- und Widerstandswerkstoffen 1559.  
 — und Schulze, A. Herstellung sehr reinen Quecksilbers 83.  
 — Elektrischer Nickelofen für metallkundliche Untersuchungen 1371.  
 — Natur des explosiblen Antimons 2221.
- Stelling, Otto.** Röntgenabsorptionspektren und chemische Bindung 360.  
 — Zusammenhang zwischen chemischer Konstitution und *K*-Röntgen-Absorptionsspektren 927, 1283.  
 — und Olsson, Filip. Röntgenspektroskopische Untersuchungen fester Chlorosalze 1422.
- St. Emmeram, P.** Plascidus Heinrich von 810.
- Stender, W.** Wärmeübergang bei kondensierendem Heißdampf und Kolbendampfmaschine 2299.  
 — Abhängigkeit der mittleren Wärmeübergangszahl von der Rohrlänge 2659.  
 — Wärmeübergang im Zylinder der Kolbendampfmaschine 2832.
- Stenger, Erich.** Frühe Verwendung von Lichtfiltern in der praktischen Photographie 2282.
- Stenhouse, E.** sh. Berkeley, Earl of 2500.
- Stenström, Olof.** Geometrische Probleme der Photogrammetrie 479.
- Stenvinkel, G.** Deutung einiger Prädissoziationserscheinungen in Bandenspektren 1689.
- Stenz, Edward.** Transmissibilité du filtre rouge 937.
- Stenzel, H.** Interferenzen durch Kolbenmembranen von besonderer Form 339.  
 — Richtwirkung von Strahlern 899.  
 — Berechnung und Bewertung der Frequenzkurven von Membranen 1739.
- Stepanov, N. I.** Courbe théorique de fusion d'un composé binaire dissocié et nondissocié dans la phase liquide 382.
- Stephan, P.** Mechanik der Kontinentverschiebungen 1703.
- Stephens, Emlyn.** Hall Effect, Electrical Conductivity, and Thermoelectric Power of the Copper-Tin Series of Alloys 335.

- Stephens, Emlyn. Hall Effect, Electrical Conductivity, and Thermo-electric Power of the Lead-Antimony Series of Alloys 1447.
- , J. G. X and  $\gamma$  radiation measurement and international  $r$  unit 1159.
- Sterling, Vera and Laird, E. R. Raman Effect in Solutions of Sodium Nitrate of Varying Concentration 2261.
- Stern, O. sh. Estermann, I. 1204.
- sh. Knauer, F. 983.
  - , T. E. Emission of electrons from metals covered by thin films, in intense electric fields 239.
  - Conduction of Electricity in Metals, and Allied Phenomena 1442.
  - , Gossling, B. S. and Fowler, R. H. Emission of Electrons from Cold Metals 1014.
  - , Walter. Elektrodynamische Dickenmessung von Gletschereis 403.
  - Anzeige- und Registriermethoden in der Fernmeßtechnik 999.
- Sternberg, W. Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung 590.
- Stettbacher, Alfred. Explosionen unter Wasser. „Torpedo“-Wirkung 2295.
- Stetter, Georg. Röhrenelektrometer und seine Anwendung; Atomzentrümmerungsversuche 1338.
- sh. Schmidt, Ewald A. W. 240, 1990, 2380.
- Steubing, W. Kanalstrahlenspektren und Balmerserie 452.
- Feldverteilung und Fehlerquellen im Starkeffekt nach der Lo Surdo-Methode 1499.
- Steuermann, E. Knickfestigkeit der Kreisbögen von veränderlichem Querschnitt 1937.
- Stevenson, A. F. Periodic Orbits of a Rod About a Newtonian Centre of Force 1920.
- Intensity of Quadripole Radiation in the Alkalies and Occurrence of Forbidden Lines 2414.
  - , jr., A. R. Fundamental Theory of Flux Plotting 937.
  - , E. C. sh. Beams, J. W. 2020.
  - , M. sh. Devoto, G. 1763.
- Stewardson, E. A. Continuous reading aneroid manometer 2106.
- Stewart, G. W. Diffraction of x-rays in liquids: isomers of n-octyl alcohol 122.
- Two different types of association of alcohol molecules in the liquid state 982.
- Stewart, G. W. Extent of noticeable cybotactic condition in a liquid as exhibited by triphenolmethane 996.
- Cybotactic condition in liquids; the nature of the association of octyl alcohol molecules 1557.
  - X-ray diffraction in liquids 1888.
  - X-ray diffraction in water 2° to 98° C 2016.
  - Problems suggested by an uncertainty principle in acoustics 2198.
  - sh. Edwards, R. L. 970.
  - and Sharp, C. W. Experimental and theoretical mid-series characteristic impedance of acoustic wave filters 2337.
  - , John Q. Definition of frequency 190.
  - Development of thermodynamic symbolism 373.
  - Indetermination Principles Involving  $k$  and  $e$  1116.
  - Fundamental correspondences between geometry and thermodynamics 2444.
  - sh. Korff, S. A. 2013.
  - and — Distinction between scattering and absorption 1354.
- Sticker, Bernhard. Temperaturen von Riesen- und Zwergsternen 1720.
- Stiebel, F. sh. Zocher, H. 49, 2041.
- Stierstadt, O. Änderungen der elektrischen Leitfähigkeit ferromagnetischer Stoffe in longitudinalen Magnetfeldern 1765.
- Stifler, W. W. and Parker, Allan E. Mounting for a Lummer-Gehrcke plate 1885.
- Stiles, W. S. sh. Harrison, T. H. 1175.
- Stille, Curt. Elektromagnetische Schallaufzeichnung 1327.
- Stimson, J. C. sh. Finch, G. I. 760.
- Stintzing, Hugo. Bestimmung des Auflösungsvermögens photographischer Schichten nach der Kontaktmethode 2282.
- Stix, R. Zusätzliche Kommutierungsverluste in Gleichstromwicklungen bei endlicher Stromwendedauer 2252.
- Stock, Alfred and Zimmermann, Wilhelm. Dampfdrucke des Quecksilbers und einiger Quecksilberverbindungen bei niedrigen Temperaturen 287.
- Dampfdrucke des Quecksilbers bei niedrigen Temperaturen 1623.
- Stockbarger, Donald C. and Burns, Laurence. Methods of filter radiometry 549.
- Flicker radiometer 1057.

- Stockdale, John sh. Evans, Ulick R.** 434.
- Stockmann, W.** Durchführung des Dimensionsbegriffes 949.
- Stodola, A.** Drehschwingungen von Mehrkurbelwellen 1545.
- Strömungsverhältnisse an der Ausstrittskante eines Dampfturbinen-Leitschaufel-Modellens 2456.
- Stöck, Karl.** Absorption und andere Eigenschaften des nachleuchtenden Stickstoffs 1145.
- Stoecker, Eduard.** Höhenkorrektion des Luftdrucks in den synoptischen Wetterkarten 398.
- Einführung der Entropie in die Behandlung der atmosphärischen Thermodynamik 1096.
- Stoerk, Carl und Bungardeau, Titus.** Messung der Eigenzeit eines Klydonographen mittels Wanderwellen bekannter Zeitdauer 1562.
- Størmer, Carl.** Spectrum of Sunlit Aurora Rays as compared with the Spectrum of Lower Aurora in the Earth's Shadow 64.
- Echoes retardés 66.
- Kortbølgeekkoer fra elektronstrømme utenfor maanebanen og deres sammenhaeng med polarlysets teori 1093.
- Distribution in Space of the Sunlight Aurora Rays 1093.
- Evidence of the Action of Sunlight on Aurora Rays 1093.
- Solbelyste nordlysstraaler 1093.
- Sonnenbelichtete Nordlichtstrahlen 1093.
- Spectrum of the Sunlight Auroral Rays 1717.
- Do the Wireless Echoes of Long Delay come from Space outside the Moons Orbit ? 2394.
- , R. sh. Holm, R. 2657, 2658.
- Stoller, H. M.** Synchronization System for Two-Way Television 2251.
- Stone, G. A.** Vacuum tube impedance bridge 2135.
- , S. Bradford. Kinetic Correction in Fluid Flow 963.
- Origin of the chemical elements 1420.
- Korrektion der kinetischen Energie in strömenden Flüssigkeiten 2114.
- , William. Phenomena of the Contact of Solids 1536.
- Stoner, Edmund C.** Equilibrium of Dense Stars 2104.
- Magnetic and Magneto-thermal Properties of Ferromagnetics 2245.
- Stoner, Edmund C.** Magnetism in the twentieth century 2583.
- Ionic Magnetic Moments 2586.
- Stoodley, L. G. sh. Carpenter, L. G.** 2563.
- Stoops, W. N. sh. Smyth, C. P.** 760, 761.
- Stott, Verney.** Millilitre 87.
- Stowell, E. Z. and Redeker, H. E.** Role of hydrogen in the oscillating arc 338.
- Strachan, James.** Adsorption on the Crystal Lattice of Cellulose 1410.
- Straehler, H. sh. Seeliger, R.** 1144.
- Straneo, Stefano Lodovico.** Galvanometro a vibrazione di Moll 1759.
- Strang, H. E.** New High-Speed Breakers 2568.
- Stranski, I. N.** Zusammenhang zwischen aktiven Zentren und Lockerstellen an Kristallen 991.
- und Mutaftschiew, Z. C. Auskristallisierung von NaBr aus übersättigten Lösungen 2527.
- Strasburger, J. sh. Broniewski, W.** 1956.
- Strassen, H. zur.** Gleichgewicht zwischen Eisen, Nickel und ihren Silikaten im Schmelzfluß 2454.
- Stratton, J. A.** Effect of rain and fog on the propagation of very short radio waves 2595.
- Straub, Harald.** Kohärenzlänge des von Kanalstrahlen emittierten Leuchtens 2783.
- , Lorenz G. Plastic Flow in Concrete Arches 2202.
- Straube, E.** Einfluß der ungleichen Wärmeausdehnung bei Verbindung von Leichtmetall und Stahl 1547.
- Straubel, Curt und Werner, Georg.** Fernmelde-Luftkabel für Kraftwerke 1882.
- Strauff, E. sh. Leipunsky, A.** 107.
- Straumanis, M.** Elektrochemisches Verhalten und Auflösungsgeschwindigkeit von Zinkenkristallen in Schwefelsäuren 1424.
- (Nach Versuchen von M. Drujans.) Hemmung der Auflösungsgeschwindigkeit des Zinks durch Legierung mit Cadmium 1858.
- Theorie der Metallauflösung 1870.
- Strauss, Siegmund.** Röntgendifioskopie Mecapion 1138.
- Grenzstrahl - Mekapion und Verbesserungen am Röntgen-Mekapion 1238.
- Straw, W. A. sh. Townsend, J. R.** 202.

- Strecker, Felix und Feldtkeller, Richard. Scheinwiderstände und Übertragungsgrößen allgemeiner Vierpole 546.
- , K. 25 Jahre Schriftleiter der ETZ 1913.
  - Magnetische Größen und Einheiten 2750.
- Street, J. C. Time lags in spark discharges at high overvoltages 1984.
- sh. Beams, J. W. 1454.
- Strigel, R. Messungen an Elektrofiltern 2364.
- Strömberg, Ragnar. Adsorptionsmessungen mit einer verbesserten Mikrowaage 602.
- Strohhäcker, I. Bestimmung der adsorbierten Gashaut an Metalloberflächen durch Wägung 2525.
- Strum, L. Phasengeschwindigkeit in der Kinematik der Relativitätstheorie 1822.
- Strutt, M. J. O. Ausbreitung elektromagnetischer Wellen auf der Erde 456.
- Stabiliseering en labiliseering door trillingen 591.
  - Leitvermögen der Erde für kurze elektrische Wellen 641.
  - Hydrodynamische Behandlung hochfrequenter elektromagnetischer Felder 1255.
  - Reflexionsmessungen mit sehr kurzen elektrischen und mit akustischen Wellen 1266.
  - Vollautomatische Nachhallmeßvorrichtung 2199.
  - Dämpfungsproblem der mathematischen Physik, mit Anwendung auf die Akustik großer Räume 2199.
  - Schwingungen in Dreielektrodenröhren mit positivem Gitter 2387.
  - Strahlung von Antennen unter dem Einfluß der Erdbedeneigenschaften 2391.
  - Akustik großer Räume 2530.
- Struve, O. Pressure effects in stellar spectra 407.
- Phosphorus in stellar spectra 2104.
  - and Christy, A. Search for the band spectrum of  $\text{He}_2$  in stellar spectra 2103.
  - and Elvey, C. T. Stellar Absorption Lines 1392.
- Stuart, H. A. Kerreffekt an Gasen und Dämpfern 2279.
- Verlauf der elektrischen Momente in homologen Reihen 760.
  - Temperaturabhängigkeit der Kerrkonstanten von Gasen und Ergebnisse bei Methyl- und Äthylalkohol 1896.
- Stuart, H. A. sh. Wolf, K. L. 564.
- , J. M. sh. Bengough, G. D. 2560.
  - , W. S. Thermionic valve potentiometer for audio frequencies 1861.
- Stueckelberg, E. C. G. Simultaneous ionization and dissociation of oxygen and intensities of the ultra-violet  $\text{O}_2^+$  bands 673.
- Explanation of a critical potential of oxygen ( $\text{O}_2 \rightarrow \text{O}^+ + \text{O}$ ) and the intensities of the ultra-violet  $\text{O}_2^+$  bands 925.
  - sh. Morse, Philip M. 2541.
  - sh. Smyth, H. D. 1872, 2343.
  - and Morse, Philip M. Recombination of Electron and Alpha-Particle 846.
  - Recombination of hydrogen-like atoms 1548.
  - Störungsrechnung des Wasserstoffmoleküls und des Wasserstoffmoleküls 2541.
  - and Smyth, H. D. Ionization of nitrous oxide and nitrogen dioxide by electron impact 2344.
- Stücklen, H. Temperatur im Unterwasserfunken 1494.
- Stürzenacker, Walter. Technische und wirtschaftliche Grundlagen für die Gewinnung von Gezeitenenergie 2082.
- Stüve, G. Polarfront- und Äquatorialfrontheorien 1385.
- Stuhlman, Jr., O. sh. Hart, O. P. 1983.
- Whitaker, M. D. and Braun, M. L. High frequency electrodeless discharge characteristics 1981.
- Stumper, Robert. Solubilité du Carbonate de Calcium 993.
- Stutz, G. F. A. Scattering of light by dielectrics of small particle size 2154.
- Style, D. W. G. sh. Gray, L. T. M. 1188.
- Sucksmith, W. Apparatus for the Measurement of Magnetic Susceptibility 18.
- Gyromagnetic Effect for Paramagnetic Substances. Dysprosium Oxide 2385.
  - Gyromagnetic effect and paramagnetism 2584.
- Suckstorff, G. A. Kolloidale Natur des Cadmiumsulfidglases 2548.
- Herstellung eines Keiles mit linearer Absorptionsbeziehung zur Untersuchung von Absorptionsspektren 2779.
- Sudeck, Günther. Sendecharakteristik von Flugzeugschleppantennen 1589.

- Süring, R. Ergebnisse und Aufgaben der meteorologischen Strahlungsmessungen 716.
- Temperaturverlauf im Sandboden 2481.
- Suga, Taro. Helium arc 916.
- sh. Takamine, Toshio 266, 2024, 2791.
- Sugden, S. Parachor and Molecular Volume 1746.
- Suge, Yoshio. Liquid-Air Cryostat for Temperatures below the Triple Point of Oxygen 383.
- Sugiura, Y. Transition probability between two states with positive energy in a central field 552.
- Angular Intensity Distribution of Continuous X-Ray Spectrum 552, 2273.
- Transition Probability between Two States with Positive or Negative Energy in a Central Field Due to Nuclear Charge Ze 730.
- Sugiyama, Tomonori sh. Inouye, Win 2065.
- Suhara, Toyotarō. Ultra-Speed Kinematographic Camera Taking 40,000 Photographs per Second 568.
- and Satō, Naozō. Cinematographic Investigation of the Flow of Air past Aerofoils and Obstacles of various Kinds 503.
- Suhrmann, R. Gesetzmäßigkeiten der lichtelektrischen Gesamtemission 367.
- Quantitative Untersuchungen im Absorptionsspektrum des Blutes und seiner Bestandteile 559.
- Beziehungen zwischen dem normalen lichtelektrischen Effekt und elektrischen Oberflächeneigenschaften verschiedener Metalle 564.
- Neuartige, lichtelektrische Erscheinung an dünnen Alkalimetallschichten 1174.
- und Breyer, F. Demonstration der Wirkung einer monoatomaren Natrumschicht auf die Glühelektrodenemission eines Wolframdrahtes 2667.
- und Theissing, H. Messung der Geschwindigkeitsverteilung lichtelektrischer Elektronen 1605.
- Selektiver lichtelektrischer Effekt an dünnen, auf einem Platinspiegel adsorbierten Kaliumhäuten 1605.
- Suits, C. Guy. Röhrenvoltmeter zur Analyse von Oberschwingungen 1001.
- Thermionic voltmeter method for the harmonic analysis of electrical waves 1025.
- Sulzberger, G. sh. Jobin, B. 1741.
- Summerhays, W. E. Coefficient of diffusion of water vapour 1537.
- Sumpf-Hartenstein-Günther. Unter Mitwirkung von R. Krüger und K. Bleicher bearbeitet von Erich Günther. Grundriß der Physik 1521.
- Sunier, Arthur A. and White, Chester M. Solubility of gold in mercury 2331.
- Supino, G. Criterio di scelta tra soluzioni elastiche a risultanti eguali 731.
- Proprietà integrali della dilatazione cubica 959.
- Scelta tra soluzioni elastiche a risultanti eguali 1530.
- Sur, N. K. sh. Chatterjee, G. 2083.
- Susich, G. v. Natürliche Breite der Röntgenspektrallinien 2421.
- sh. Mark, H. 48, 2221.
- und Wolff, W. W. Röntgenographische Untersuchung der Mercerisation 1900.
- Sutherland, G. B. B. M. Rotational Specific Heat and Rotational Entropy of Simple Gases at Moderate Temperatures 2822.
- Sutoki, Tomiya. Stress-Strain Relation in the Impact Test 1400.
- Sutter, Erika sh. Büttner, Konrad 1095.
- Sutton, G. W. Design of a gramophone pick-up 1934.
- Determination of the equivalent resistance of air-condensers at high frequencies 2134.
- , Richard, M. and Mouzon, J. Carlisle. Ionization of helium by potassium positive ions 1577.
- Suyehiro, Kyoji. Untere Grenze der fühlbaren Schwingungen 739.
- Damped Transversal Vibration of Prismatic Bars 961.
- Nature of Earthquakes Studied by Means of the Seismic Wave Analyser 1082.
- Suzuki, Seitarō. Obere Grenze der Energiedichte und einige thermodynamische Schlußfolgerungen 1904.
- , Shigeo. Pirani-Dziobek's method of heterochromatic photometry of black body emission 1299.
- , Takeo sh. Matuzawa, Takeo 1082.
- , Tsuneo. Dispersion of Silver Halides through Aqueous Medium 1607.
- Svensson, Erik. Molekular-statistische Thermodynamik 1397.
- Svensson, Erik. Bandenspektrum des Cadmiumhydrids 675.

- Swain, L. M. Turbulent Wave behind a Body of Revolution 833.
- Swallow, J. C. sh. Cooke, E. A. 490.
- Swanger, Wm. H. Melting, mechanical working, and physical properties of rhodium 866.
- Swann, W. F. G. Theory of the charging effect on an insulated body exposed to primary corpuscular radiation 396.
- Significance of the Michelson-Morley-Miller experiments in relation to the restricted theory of relativity 816.
  - Concepts in quantum theory 952.
  - Variation of the residual ionization with pressure at different altitudes, and its relation to the cosmic radiation 1093.
  - Activities in atmospheric-electric investigations 1381.
  - Statement in regard to Professor Einstein's publications 1821.
  - Relativity and aether drift 2506.
  - Relativity and electrodynamics 2671.
  - Contemporary theories of light 2672.
  - and Longaere, A. Endeavor to detect a corpuscular current entering the earth 396.
- Swart, Emanuel sh. Smits, Andreas 609, 807.
- Swartz, C. A. sh. Pugh, E. M. 2738.
- Swearingen, L. E. sh. Reyerson, L. H. 121.
- Sweeney, W. T. sh. Hidnert, Peter 1075, 1517, 2826.
- Swenson, H. N. Intensity measurements in neon spectrum 923.
- Świetochowski, V. Fahrbare Röntgen-einrichtung für Werkstattbetrieb 1743.
- Świętosławski, W. Méthodes de recherches ébullioscopiques et tonométriques 438.
- Modification du microcalorimètre adiabatique 1303.
  - Appareils de distillation 2105.
  - et Bobińska, Mlle J. Chaleur de combustion de champre, de l'azobenzène et de l'hydrazobenzène 1194.
- Swift, H. W. Calibration of an Orifice 833.
- Swindells, Frank E. Factors influencing the speed of intensifying screens 1059.
- Swings, P. Structure des groupes de raies de résonance de la vapeur de soufre 557, 2278.
- Variation des intensités relatives des composantes des doublets de rotation dans le spectre de résonance du soufre 1604.
- Swings, P. Resonanzspektrum des Schwefeldampfes 1604.
- Groupes de résonance de la vapeur diatomique de soufre 1604.
  - Séries de résonance de la vapeur de soufre 2637.
- Swinne, R. Röntgenspektrum und chemische Bindung 116.
- Switkowski, Josef. Winkeltreue Be-trachtung von Stereoskopbildern 2255.
- Swyngedauw. Théorie des dynamo-balances utilisées pour la mesure des pertes dans les courroies 1591.
- R. Puissance dissipée dans les organes de transmission 1220.
- Synge, E. H. Method for extending Microscopic Resolution into the Ultra-Microscopic Region 795.
- Method of Investigating the Higher Atmosphere 2085.
- Szalai, Stefan. Bestimmung der Farbe von Mineralölen und ähnlichen Stoffen 1885.
- Szczeniowski, S. Spatial distribution of photoelectrons 889.
- Motion of an electron in a constant electric field 2122.
  - S.E. Spatial distribution of photoelectrons 1360.
- Szegő, G. Partielle Differentialgleichungen der mathematischen Physik 2497.
- Szek, Barbara. Radiometerkräfte an Zylindern (Theorie des Fadenradiometers) 2448.
- Székely, Angelika. Leitfähigkeit ionisierter Luft bei Hochfrequenz 24.
- Széll, Károly. Schwankung der Rotationsenergie der mehratomigen Gase 1065.
- Szilard, L. Entropieverminderung in einem thermodynamischen System bei Eingriffen intelligenter Wesen 51.
- Szivessy, G. und Dierkesmann, A. Dispersion des elektrooptischen Kerr-effektes im Ultravioletten 271.
- Szweikowski, N. Einfluß des Windes auf die Verdunstung einer ebenen Fläche 1102.

## T

- Tätz, P. Einphasenkoppelung, ein Mittel zur Erhöhung der Betriebs-sicherheit der Hochfrequenztelephonie auf Leitungen? 1239.
- Tafel, Wilhelm und Scholz, Hans. Verformungsvorgang in Zerreißstäben 826, 1205.

- Taft, Robert and Stareck, Jesse. Relationships between melting points, normal boiling points and critical temperatures 2829.
- Taguti, Ryûzaburô. Integrating Photometer for Sunshine 1715.
- Takagishi, Eijiro. Double hump phenomenon of current trough a bridge across parallel lines 1878.
- Oscillation power output of a triode system and principle of its optimum design 2723.
- and Iso, Eiji. Standing electric oscillations on a line excited at a point near its current or potential loop and generation of rotary waves 156.
- Takahashi, Tokue and Clark, L. H. Variations in the spectrum of the light emitted by quartz mercury lamps 1044.
- , Yutaka. Leuchtanregung im negativen Glimmlicht einer Heliumtandemladung 25.
- Erste Funkenspektren von Zink und Cadmium 783.
- Takahasi, Kinnosuké. Change of Electric Resistance Produced in Cold-Worked Metals by Annealing 2574.
- , Ryûtarô. Tilting Motion of the Earth Crust caused by Secondary Undulations of Tides in a Bay 1081.
- Tilting of the earth's crust with a pair of water pipes 2457.
- sh. Ishimoto, Mishio 1081.
- Takamine, Toshio and Suga, Taro. Absorption of  $H\alpha$  Line 266.
- Near Infra-Red Spectra of Helium and Mercury 2024.
- Method for the Extension of Balmer Series in Laboratory 2791.
- Takaya, Shizuma. Coefficient of eddy viscosity in the lower atmosphere 2484.
- Takayama, T. sh. Fujiwhara, S. 1083, 2064.
- Takei, Takeshish. Murakami, Takejiro 1857.
- Takéuchi, T. Machines qui fonctionnent entre deux sources radiantes 797.
- Mouvement brownien dans un champ de radiation thermique 1919.
- Additierbarkeit der Energie 818.
- Talmud, D. Verhalten von hydrophilen und hydrophoben Pulvern im Gemisch Benzol + Wasser 2195.
- und Lubman, N. M. Mikro-Methode zur Messung der Randwinkel 1735.
- Talon, G. sh. Galle, J. B. 1769.
- Tama, M. Verwendung von Kondensatoren zur Verbesserung des Leistungsfaktors unter besonderer Berücksichtigung praktischer Erfahrungen 2564.
- Elektrische Schmelzöfen für Nicht-eisenmetalle 2663.
- Tamano, Mituo sh. Terada, Torahiko 1644, 1925.
- Tamarkin, J. D. sh. Hille, Einar 2666.
- Tamaru, Kanzi. Investigation of Quenched Steels 864.
- Tamchyna, J. V. sh. Freundlich, H. 2620.
- Tamisier sh. Auméras 2286.
- Tamm, Ig. Einsteinsche einheitliche Feldtheorie und Quantentheorie 89, 1823.
- Quantentheorie der molekularen Lichtzerstreuung in festen Körpern 1355.
- Wechselwirkung der freien Elektronen mit der Strahlung nach der Diracschen Theorie des Elektrons und nach der Quantenelektrodynamik 2181.
- und Leontowitsch, M. Lösung einiger Probleme in der neuen Feldtheorie 82.
- Einsteinsche einheitliche Feldtheorie 412.
- R. Rückkopplung über die gemeinsame Anodenspannungsquelle einer Verstärkerkette 1584.
- Tammann, G. Theorie der Rekrystallisation 438.
- Verhalten der Gläser in ihrem Erweichungsintervall 1433, 2827.
- Entropien eines Kristalls und seiner Schmelze in Abhängigkeit von der Temperatur 1807.
- Bildung des Gletscherkorns 2095.
- Richard Zsigmondy 2177.
- Differenz der Wärmeinhalte eines Kristalls und seiner Schmelze 2291.
- Palladium-Wasserstoff und Chrom-Stickstoff 2714.
- und Arntz, F. Ausbreitung von Quecksilbertröpfchen auf metallischen Oberflächen 2513.
- und Bandel, G. Wärmeausdehnung von  $B_2O_3$ ,  $As_2O_3$ ,  $HPO_3$  und Bleiglas und Abhängigkeit ihres Volumens vom Erstarrungsdruck 2827.
- und Crone, W. Rekrystallisation der Metalle 1429.

- Tammann, G. und Dreyer, K. L. Destillation von Metallen im Hochvakuum und Nachweis von kleinen Mengen fremder Metalle 1756.  
 — Geschwindigkeit der Korngrenzenverschiebung bei der primären und der sekundären Rekristallisation des Aluminiums 2353.
- und Gronow, H. Elsner v. Spezifische Wärme, Temperaturleitfähigkeit und adiabatische Temperaturänderungen im Erweichungsintervall der Gläser 2821.
- und Hartmann, H. Abhängigkeit optischer Eigenschaften von der Temperatur im Erweichungsintervall der Gläser 1432.
- und Jenckel, E. Zunahme der Dichte von Gläsern nach Erstarrung unter erhöhtem Druck und Wiederkehr der natürlichen Dichte durch Temperatursteigerung 520.
- Dichte von Kristallen nach ihrem Erkalten unter erhöhtem Druck 855.
- Dehnungsgeschwindigkeit von Glasfäden beim Erhitzen 2110.
- Änderung der Farbe durch Kaltbearbeitung 2552.
- und Klein, R. Temperaturabhängigkeit einiger elastischer Eigenschaften im Erweichungsintervall der Gläser 2677.
- und Oelsen, W. Abhängigkeit der Konzentration gesättigter Mischkristalle von der Temperatur 1332.
- und Röth, K. Einfluß der Temperatur, auf welche flüssiges Aluminium vor seiner Kristallisation erhitzt wurde, auf die Zahl seiner Kristallite 1852.
- und Rüdiger, H. Zeitliche Änderung des elektrischen Widerstandes und der Härte von Legierungen des Bleis und des Thalliums 2573.
- und Schrader, H. Temperatur, bei der goldhaltiges Glas rot wird, und Temperatur, bei der die erzwungene Doppelbrechung im Glase verschwindet 226.
- und Tofaute, W. Einfluß des Druckes auf das Leitvermögen von Säurelösungen 644.
- Tams, E. Seismizität des Südantillenbogens 2464.
- Tamura, Tadashi sh. Ishida, Yoshio 1890.
- Tanaka, Yoshio and Nagai, Yūzaburō. Inflammability of Hydrogen 1305, 1306.
- Tanasesco, Tudor A. Variation de l'impédance équivalente d'une ligne de transmission en haute fréquence 1025.
- Tanberg, R. Electric arc drawn in vacuum 1010.  
 — Cathode of an arc drawn in vacuum 1775.  
 — sh. Slepian, J. 1566, 1789.
- Tank, F. und Ackermann, L. Erzeugung von  $n$ -Phasen-Hochfrequenzströmen 245, 1349.
- Tanner, C. C. and Masson, Irvine. Pressures of Gaseous Mixtures 582.
- , H. G. Improved Pirani gauge 1526.  
 — sh. McBain, James W. 494.
- Tapia, N. sh. Becker, Fr. 2484.
- Tapsell, H. J. sh. Jenkins, C. H. M. 2216.
- Tarrant, G. T. P. Absorption of Hard Monochromatic  $\gamma$ -Radiation 2164.
- Tartakowsky, P. Lichtelektrische Untersuchungen an festen Dielektriken 183.
- Tartar, H. ~~W~~ and Hoard, J. L. Equilibrium of the reaction between nitrogen and carbon dioxide in the electric arc 1064.
- and Walker, Margery. Oxygen electrode an adsorption potential 2365.
- Tate, John T. sh. Bleakney, Walker 1419.  
 — sh. Smith, Philip T. 1979.
- Tatum, Arthur L. sh. Fitch, Richard H. 1627.
- Taubmann, A. sh. Rehbinder, P. 1404, 1834.
- Tawada, K. Effect of Hydrogen and Water on Radiation from Cyanogen-Oxygen-Flame 1686.  
 — sh. Garner, W. E. 1273.
- Tawde, N. R. and Paranjpe, G. R. Extinction Coefficients of the Mixtures of Chromates and Dichromates 1804.
- Tawil, Edgar Pierre. Vibrations suivant l'axe optique dans un quartz piezoélectrique oscillant 132.  
 — Développement d'électricité par torsion dans les cristaux de quartz 528.
- Ondes stationnaires ultra-sonores rendues visibles dans les gaz par la méthode des stries 2691.
- Taylor, A. H. Reflection-factors of porcelain enamel and various metals 50.  
 — sh. Luckiesh, M. 2443.
- , A. Hoyt and Young, L. C. Echo signals 395.

- Taylor, A. M. Structure of the  $\text{AX}_4$  group 437.  
 — Raman effect of  $\text{AX}_4$  groups 471.  
 — Infra-red absorption spectra of salts containing the group  $\text{AX}_4$  471.  
 — Band spectrum of  $\text{KMnO}_4$  in the crystalline state and in solution 471.  
 — Probable infra-red spectrum of sulphur vapour 471.  
 — Molecular aggregation 1422.  
 — Cyril S. and Edwards, Junius D. Thermo-electric tests for aluminium-manganese and other alloys 134.  
 — G. B. sh. Boyle, R. W. 1633.  
 and Sproule, D. O. Ultrasonic Cavitation 206.  
 — Guy B., Kistiakowsky, George B. and Perry, John H. Platinum black catalysts 1325.  
 — G. I. Criterion for Turbulence in Curved Pipes 503.  
 Resistance to shear in metal crystals 750.  
 Waves and Tides in the Atmosphere 2084, 2085.  
 — Strömung um einen Körper in einer kompressiblen Flüssigkeit 2326.  
 Forces on a Body placed in a Curved or Converging Stream of Fluid 2519.  
 Application of Osborne Reynolds' Theory of Heat Transfer to Flow through a Pipe 2658.  
 — sh. Elam, C. F. 112.  
 — and Farren, W. S. Distortion of Crystals of Aluminium under Compression 751.  
 — and Sharman, C. F. Mechanical Method for solving Problems of Flow in Compressible Fluids 298.  
 — Hugh S. Kinetics of chemiluminescence 1173.  
 — and Bates, John R. Photo-Decomposition of Molecules having Diffuse Band Spectra 1482.  
 — and Lavin, George I. Approach to the problem of specific surface action 1734.  
 — H. W. Voltage control of large alternators 1260, 1783.  
 — J. sh. Wartenberg, H. v. 2293.  
 — James. Condensable Gas Modifications formed under the Influence of Electrodeless Discharges 1572.  
 — and Taylor, Wilfrid. High-frequency Electric Discharge at Low Pressures 1345.  
 — J. Lockwood. Hydrodynamical Inertia Coefficients 830.  
 — John B. Reflection of beams of the alkali metals from crystals 2258.
- Taylor, Kenneth sh. Davies, Earl C. H. 1326.  
 — Lauriston S. Analysis of diaphragm system for the x-ray standard ionization chamber 335.  
 — and Singer, G. Calibration of the „Fingerhut“ ionization chamber 1761.  
 — L. W. Motion of the ball on a bowling alley 959.  
 — sh. Smyth, J. 522.  
 — Millicent and Sawyer, Edward William. Transference of Water and its Dependence on Concentration in the Electrolysis of Sodium Chloride Solutions 146.  
 — M. D. sh. Pearce, J. N. 696.  
 — Paul B. Voltage-Intensity relations of 29 lines of the mercury spectrum 553.  
 — W. H. Structure of analcite ( $\text{NaAlSi}_2\text{O}_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) 1849.  
 — Wilfrid sh. Taylor, James 1345.  
 Tea, Peter L. Free fall apparatus, Newton's second law of motion 1113.  
 Teegan, J. A. C. Electron Scattering and High Frequency Radiation 665.  
 — Galvanometric Method of Measuring Electrolytic Resistance 2718.  
 — and Krishnan, K. G. Application of the Photoelectric Cell to the Measurement of Small Displacements 1394.  
 — and Rendall, G. R. Photoelectric Method of integrating Sunlight 2490.  
 Tefft, Ralph F. sh. Scatchard, George 1864.  
 Teichmann, H. Messung schwacher Wechselströme mit Hilfe von Tellur-Platin-Thermoelementen 1559.  
 — Lichtelektrisches Photometer 2813.  
 — sh. Fleischer, R. 1605, 1606.  
 Teige, Karl. Elektrische Doppelschichten in Elektrolyten 131.  
 Teissié-Solier, M. sh. Dupin, P. 1209, 1927.  
 Teller, Eduard. Wasserstoffmolekülion 1418.  
 — Berechnung der angeregten Zustände des Wasserstoffmoleküions 1486.  
 — Theorie des Ferromagnetismus 1673.  
 Tellmann, W. Elektrische Gasentladungen des Röhrenlichtes 2740.  
 Temple, G. Second Order Wave Equations of the Spinning Electron 499.  
 — Group Properties of Dirac's Operators 1724.  
 — Operational Wave Equation and Energy Levels of the Hydrogen Atom 1725.

- Temple, G. Wellenmechanische Behandlung der optischen Aktivität und der optisch aktiven Moleküle 2183, 2262.
- Operational Wave Equation and the Zeeman Effect 2310.
- Terada, Torahiko. Nature of Destructive Earthquakes 2063.
- and Hattori, Kunio. Vortical Motion of Fluid Produced by Rotating Body 504.
- Experiments on Motions of Fluids 2321.
- and Miyabe, Naomi. Deformation of the Earth Crust and Topographical Features 1083.
- Nakaya, Ukitirō and Yamamoto, Ryūzō. Effects of the Vapours of Halogen Compounds upon the Form and Structure of Long Sparks 325.
- Photographs of Sparks and Brushes with Quartz-Fluorite Lens 1872.
- and Tamano, Mituo. Periodic Columnar Vortices Produced by Convection 1644, 1925.
- Yumoto, Kiyohiko and Yamamoto, Ryūzō. Difference of Behaviours of Different Parts of Three-Part Spark in Igniting Combustible Gas Mixture 1013.
- Terenin, A. Photoionization of Salt Vapors 2429.
- sh. Eliashevich, M. 1799.
- Terentjev, A. sh. Nikiforov, P. 74.
- Terman, Frederick Emmons. Effective heating of code transmitters 1349.
- and Cook, Albert L. Variations in the amplification factor of triodes 2004.
- Freedman, Cecil Louis, Lenzen, Theodore Louis and Rogers, Kenneth Alfred. General Circle Diagram of Electrical Machinery 1155.
- Terpstra, P. sh. Stedeouder, P. L. 1423.
- Terres, E. und Wieland, J. Einfluß des Druckes auf die Entzündungsgeschwindigkeit explosibler Methanluftmischungen 2053.
- Terrey, Henry and Wright, Cyril Maynard. Crystal Structure of Mercury, Copper, and Copper Amalgam 437.
- Terrien, J. sh. Bruhat, G. 2264, 2815.
- Terroux, F. R. sh. Williams, E. J. 647.
- Terry, I. A. sh. Robertson, B. L. 2757.
- Tertsch, H. Arbeitsmethode und Zugspaltungsversuche am Steinsalz 2314.
- Tesche, O. Magnetische Unstetigkeiten bei Abschreckvorgängen 1993.
- Teske, Wolfgang sh. Clusius, Klaus 381.
- Teucke, Karl. Elektroakustik und Tonfilm 2530.
- Theimer, Viktor. Theorie des Magnetometers von Tiberg-Thalén 2067.
- Theissing, H. sh. Suhrmann, Rud. 1605.
- Theisz, Emil sh. Lányi, Bela 1056.
- Théodoresco, N. Formule généralisant l'intégrale de Cauchy et équations de l'élasticité plane 194.
- Nicolas. Application d'une formule généralisant l'intégrale de Cauchy à une question d'hydrodynamique 1401.
- Vitesses en fonction des tourbillons dans le cas du fluide à deux dimensions 1833.
- Thewlis, J. sh. Wood, W. A. 1578.
- Thibaud, Jean. Existence possible d'importantes exceptions au principe de sélection relatif au nombre quantique total. Spectre *N* du thorium 590.
- Effet de concentration et de dilatation périodiques produit par un champ magnétique longitudinal sur un faisceau d'électrons lents 1021.
- Réflexion des rayons X de grande longueur d'onde sur un miroir plan 1267.
- Reflection of the  $K\alpha$  line of carbon from glass mirror 2403.
- et Dupré La Tour, F. Polymorphisme des cristaux et des orientations d'acides gras en fonction de la température 1423.
- Cristaux  $\alpha$  et  $\beta$  d'acides gras 2349.
- et Trillat, Jean J. Diffraction des rayons X dans substances, principalement dans les liquides 171.
- Effets de filtration de la radiation générale sur les diagrammes de rayons X des liquides 359.
- Streuung von Röntgenstrahlen in Flüssigkeiten und verschiedenen Substanzen 1482, 1596.
- Diffraction des rayons X dans les liquides et dans différentes substances 2611.
- Thiel, A. Atomgewichtstabelle und chemische Analyse 2344.
- und Schulz, G. Wasserstoffelektroden, die auf einfache Weise gegen kolloide Potentialgifte geschützt sind 1767.
- Thieme, Friedrich. Erinnerungen an Ernst Abbe 722.

- Thiéry, Léon. Influence du nickel et du chrome sur les propriétés de la fonte malléable 2126.
- Thiessen, Arthur E. Accurate testing of audio, amplifiers in production 1027.
- , P. A. Richard Zsigmondy † 1.
- Thilenius, R. und Holzmann, H. Beobachtungsmethode zur Bestimmung kleinster Längenänderungen und ihre Anwendung zur Messung der Ausdehnungskoeffizienten von Gläsern und keramischen Materialien 1697.
- Thilo, E. sh. Rabinowitsch, E. 631, 721.
- Thirring, Hans sh. Halpern, Otto 498.
- Thoma, H. Hydraulische Dämpfung der Leitungsseilschwingungen 1844.
- Thomä, Manfred. An gekrümmten Flüssigkeitsoberflächen auftretende Dampfdruckänderungen 2501.
- Thomas, Ancil R. Absorption of resonance radiation in mercury vapor 1896.
- , C. H. Potential drop-current relations of a Geissler discharge from a hollow cathode 2373.
- and Duffendack, O. S. Anode spots and their relations to the absorption and emission of gases by the electrodes of a Geissler discharge 883.
- , Elfed and Evans, E. J. Isotope Effect in Neon Lines 2159.
- , H. Kurzperiodische Druckwellen und physikalische Bedingungen für ihr Auftreten 710.
- , L. H. Transformation of a formula of Sommerfeld 1824.
- , M. sh. Gehlhoff, G. 1652.
- sh. Fritz-Schmidt, Marg. 2648.
- , S. Benson sh. Huffman, Hugh M. 2653.
- sh. Parks, George S. 2821.
- , Sydney. Vibrations damped by Solid Friction 1543.
- , Tracy Yerkes. Existence Theorems in the Problem of the Determination of Affine and Metric Spaces by their Differential Invariants 1523.
- Thomassen, L. Versuche zur Elementumwandlung 305.
- Thompson, George E. Velocity of ultrasonic waves in water vapor 2334.
- , H. H. sh. Finch, G. I. 2740.
- , H. W. Nichtstationäre Explosion von Schwefelkohlenstoffdampf mit Sauerstoff 2297.
- Thompson, J. S. Slow caesium ions in hydrogen and helium 884.
- , Ralph G. sh. Ray, K. W. 1336.
- Thomson, Andrew. Earthquake Sounds heard at Great Distances 389.
- , G. P. Optical illusion due to contrast 279.
- Electron Diffraction by Forbidden Planes 2154.
- and Fraser, C. G. Camera for Electron Diffraction 2610.
- Analysis of Surface Layers by Electron Diffraction 2610.
- , George P. Waves and particles 590.
- , John. Arc and Spark Radiation from Hydrogen in the Extreme Ultra-Violet 1284.
- , Sir J. J. Striations, Cathode Dark Space, and Negative Glow in the Electric Discharge 322.
- Electronic Waves 511.
- Relation between the Cathode Fall of Potential, Length of the Dark Space, and Current in the Electric Discharge through Gases 537.
- Relation of Electronic Waves to Light Quanta and to Planck's Law 1726.
- , J. M. Characteristics of output transformers 1003.
- Thon, Nathaniel. Einheitlichkeit des elektrokinetischen Potentials 1863.
- Thormann, Kurt. Phosphorbronzerohre 1858.
- Thornton, W. M. Propagation of Flame in Gaseous Explosions 1069.
- , W. N. sh. Crew, W. H. 915.
- , Jr., William M. and Roseman, Reuben. Use of potassium titanium oxalate for the preparation of a standard titanium solution in colorimetry 2815.
- Thorp, B. H. Explosion of Hydrogen-Air Mixtures in a Closed Vessel 1067, 1068.
- Thorsen, V. Intensitätsmessungen im Kohlebogen 477.
- Energimaalinger i Kulbuens ultra-violette Spektrum 905.
- Thorvaldson, Thorbergur and Brown, Weldon G. Heat of solution of calcium hydroxide in  $\text{HCl}$ . 200  $\text{H}_2\text{O}$  1366.
- Thoulet, J. Cônes de tourbillonnement liquides océaniques isothermes 398.
- Thovert, J. Photométrie physique 2041, 2647.
- Thrun, W. sh. Cassel, H. 2650.
- Thum, A. Großeistungs-Wärmekraftmaschinen und Werkstoffe 2188.

- Thum, A. und Berg, S. Beanspruchung beim Dauerschlagversuch 827.  
 — und Ude, H. Mechanische Eigenschaften des Gußeisens 959.  
 — und Wiss, W. Dynamische Verfestigung und Überlastungsfähigkeit von Stählen 420.
- Thury, René. Kraftübertragung auf große Entfernung durch hochgespannten Gleichstrom 902.  
 — Transmission de force motrice à grande distance par courant continu à haute tension 1033.
- Tichanowsky, J. J. Theorie der Messung der Himmelpolarisation 718.
- Tiede, Erich und Goldschmidt, Frieda. Phosphoreszenz von Berylliumsulfid und lumineszenzanalytische Anordnung besonderes für lichtschwache Präparate 2632.
- Tiedeman, John A. Relation between the number of electrons ejected photoelectrically from the cathode and the time lag of the spark 2376.
- Tiemann, Rudolf. Kinetik pseudoharmonischer Reibungsschwüngeungen 613.
- Tiercy, G. Méthode pour déterminer la forme de la courbe de lumière d'une étoile variable 720.  
 — Généralisation du procédé Plantamour pour l'appréciation de l'erreur de compensation des chronomètres 815.  
 —, Georges. Densité superficielle moyenne de la terre 2457.
- Tieri, L. e Ricca, V. Emissione elettronica in un tubo a vuoto 1248, 1776.
- Tietz, Edmund Lagesen sh. Bowen, Edmund John 1175.
- Tietze, W. sh. Ladenburg, R. 2726.
- Tilton, L. W. and Tool, A. Q. Optical heterogeneity of a fused quartz disk 345.
- Timmermans, Jean. Point de fusion de substances organiques capables de servir de points de repère aux basses températures 576.
- Timpanaro, S. Elettrizzazione per strofinio e effetto Volta 1340.
- Tischner, H. Fortpflanzung des Schalles in Rohren 1935.  
 — Untersuchung von schalldämpfenden Körpern 2199.
- Titani, Toshizo. Viscosity of vapours of organic compounds 597, 1322.
- Teiteica, R. sh. Duclaux, J. 7.
- Titoff, N. sh. Wainberg, A. 2249.
- Titow, N. und Weinberg, A. Stabilität von Quarzoszillatoren 457.
- Titus, Albert C. sh. Bonner, Walter D. 1310.
- Titze, Friedrich. Transformatoren, Schaltgeräte und Meßwandler für 220000 Volt 1880.
- Todd, Eric sh. Seyer, W. F. 204.  
 —, F. C. sh. Browne, Jr., T. E. 2008, 2745.  
 — and — Restriking of short A. C. arcs 2008, 2745.
- Todesco, G. sh. Majorana, Q. 566.
- Tödt, F. Neue Meßmethode und ihre Anwendungsmöglichkeiten 860.  
 — Lokalstromtheorie der Korrosion und Passivität 2127.  
 — sh. Cassel, H. 1343.
- Toeppler, Max sh. Estorff, W. 1660.
- Tofaute, W. sh. Tammann, G. 644.
- Togino, Sakuichi sh. Yamaguchi, Keiji 116.
- Tolansky, S. Fine Structure in the Singlet Series of Mercury 2626.
- Tolksdorf, Sybille sh. Cohn, Willi M. 2127.
- Tolle, O. Resultierende Massenkräfte eben bewegter Scheiben und Getriebe 2531.
- Tollert, Hans. Quantitative Untersuchungen einiger photographischer Effekte 568.
- Tollmien, W. Entstehung der Turbulenz 832.
- Tolman, Richard C. Extension of thermodynamics to general relativity 481.  
 — Use of the energy-momentum principle in general relativity 2669.  
 — Use of the entropy principle in general relativity 2818.  
 — Weight of heat and thermal equilibrium in general relativity 2819.  
 — and McRae, Daniel B. Experimental demonstration of the equivalence of a mechanically oscillated electrostatic charge to an alternating current 1436.
- Tolmatscheff, Paul sh. Chlopin, Vitalius 205.
- Tolwinski, W. Problem der unsymmetrischen Belastung des Synchron-Drehstromgenerators und des Drehstromtransformators 1468.
- Tomaschek, Rudolf. Linienemission fester Stoffe 2628.  
 — Phosphoreszenzvorgang 2635.  
 — Linienemission fester Körper und chemische Bindung 2635.

- Tomlinson, G. A. Method of measuring the periodic error of a mechanism 1413.
- Molecular Theory of Elastic Hysteresis 1922.
- Tommasina, Th. Constatation expérimentale, dans le rayonnement calorifique, de rayons ultra-rouges dynamiques 1273.
- Tomotika, Susumu. Stability of Kármán Vortex-Street in a Channel of Finite Breadth 2323.
- Resistance experienced by a Cylinder moving in a Channel of Finite Breadth 2323.
- Tonks, L. sh. Sixtus, K. J. 2003.
- and Langmuir, I. Motion of positive ions in a plasma 326.
- Theory of the plasma of an arc 2743.
- Tonn, Willi sh. Vogel, Rudolf 1754.
- Tonolo, A. Integrazione delle equazioni elettromagnetiche di Maxwell-Hertz 996.
- Interprétation physique du tenseur de Riemann et des courbures principales d'une variété  $V_3$  1524.
- Forma intrinseca delle equazioni dell'equilibrio dei mezzi elastici 1530.
- Tool, A. Q. sh. Tilton, L. W. 345.
- Tope, O. Schwingkristall 19.
- Toperczer, M. Horizontalkomponente der Strahlung 2090.
- Topley, B. sh. Black, H. K. 1312.
- Toporescu, Er. Potentiel des métaux dans les liquides purs 1139, 1140.
- Toriyama, Y. Studies on Discharge 459.
- and Shinohara, U. Applications of the Surface Charge Figure 459.
- Tornier, Erhard. Axiome der Wahrscheinlichkeitsrechnung 591.
- Torok, J. J. Surge Characteristics of Insulators and Gaps 1593.
- and Fielder, F. D. Ionization Currents and the Breakdown of Insulation 1575.
- Tower, C. H. sh. Sawyer, C. B. 1006.
- Townend, H. C. H. sh. Lock, C. N. H. 425.
- Townsend, J. R. and Straw, W. A. Physical Properties and Methods of Test for Some Sheet Non-Ferrous Metals 202.
- , J. S. and MacCallum, S. P. Ionisation by Collision in Monatomic Gases 327.
- and Nethercot, W. High Frequency Discharges in Gases 537.
- Toy, F. C. Mechanismus der Entstehung des latenten Bildes 1294.
- Improved form of photoelectric density meter 2500.
- , Davies, E. R., Crawford, B. H. und Farrow, B. Trübung, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Bedeutung für die photographische Industrie 1296.
- and Harrison, G. B. Photoconductance Phenomena in the Silver Halides, and Latent Photographic Image 2167, 2168.
- Trachtenberg, F. I. sh. Brodsky, A. E. 17.
- Tracy, G. F. sh. Kelso, L. E. A. 1029.
- Trafelli, L. Se non convenga ammettere l'insufficienza della legge di Coulomb per le distanze cosmiche nell'interpretazione di fenomeni legati al magnetismo 1704.
- Trage, Chr. Unipolare Ionenadsorption 24.
- Traube, I. 1113.
- sh. Behrens, Wilhelm v. 1647.
- und Whang, Siar-Hong. Reibungskonstante und Wandschicht 430.
- Trautz, Max. Reibung, Wärmeleitung und Diffusion in Gasmischungen 282.
- Neuere Atomistik 302.
- Zur Kenntnis der Sulfid-Sulfat-Reaktion 444.
- Reibung, Wärmeleitung und Diffusion in Gasmischungen. Zusammenhänge mit den homogenen Gasreaktionen 688.
- , August Friedrich Horstmann † 1201.
- Physikalisch-Chemisches Institut der Universität Heidelberg 1521.
- Reibung, Wärmeleitung und Diffusion in Gasmischungen. Ganzzahlige Konstantenverhältnisse und Quantenzahlenbeziehungen bei der Gasreibung 2112.
- und Badstübner, W. Dampfdrucke und Verdampfungswärmen des Eisenpentacarbonyls 287.
- und Binkele, H. E. Reibung des H<sub>2</sub>, He, Ne, Ar und ihrer binären Gemische 1928.
- und Gabler, Wilhelm: Zünddrucke von Phosphingemischen 53.
- und Gürsching, Martin. Kritik der elektrischen Differentialmethode zur Messung von  $C_v$  an Gasen. Abkühlungsgeschwindigkeit und Temperaturleitvermögen von Gasen 1695.
- und Haller, Wilhelm. Lumineszenz zerfallenden Ozons 2273.

- Trautz, Max und Kaufmann, Fritz. Kritik der elektrischen Differentialmethode zur Messung von  $C_v$  an Gasen. Normierung mit Argon 2050.
- und Ludewigs, Walter. Reibungsbestimmung an reinen Gasen durch direkte Messung und durch solche an ihren Gemischen 282.
- und Ludwig, Oskar. Reibung, Wärmeleitung und Diffusion in Gas-mischungen. Konzentrationsfunktion der Diffusionskonstante von Gasen 2112.
- und Zürn, Anton. Messungen zur Kritik der elektrischen Differentialmethode zur Bestimmung von  $C_v$  an Gasen 940.
- Travniček, Ferd. Säkulare Schwan-kungen des täglichen Barometer-ganges und jene der interdiurnen Veränderlichkeit 1100.
- , M. Spektrum der Ca Sr S-Samarium-Mischphosphore 364.
- sh. Rumpf, E. 1337.
- Tremearne, Thomas H. sh. Bartlett, Edward P. 1519.
- Trendelenburg, F. Quantitative Untersuchung von Klängen und Geräuschen 103.
- Stimmrichtwirkung 209.
- sh. Posener, K. 508.
- Tretjakow, W. Allgemeines Ver-dünnungsgesetz und Mechanismus der elektrolytischen Dissoziation 23.
- Trettin, Carl. Berechnung und Mes-sung der Wärmeströmungen in Gleich-strommaschinen 2601.
- Trey, F. Übergang der Glimment-ladung in die Büschelentladung 887.
- Trifonoff †, A. (teilweise mit Rjabinin). Photochemische Vereinigung von  $H_2 + Cl_2$  bei niedrigen Drucken 793.
- Trillat, J. J. Changements de structure produits par l'étirement dans les films colloïdaux 97.
- Moderne Anschauungen über die Reibung 429.
- Changements de structure et phéno-mènes d'orientation produits par la traction de films colloïdaux 626.
- Structure de la gélation 757.
- Structure interne et superficielle des liquides organiques à longue chaîne 1430. 1960.
- Applications des rayons X 1625.
- Struktur organischer Flüssigkeiten im Innern und an der Oberfläche 2562.
- Trillat, J. J. sh. Damianovich, H. 1830.
- sh. Thibaud, Jean 171, 359, 1482, 1596, 2611.
- et Nowakowski, A. Orientation des acides gras en contact avec une phase liquide 2196.
- Trivelli, A. P. H. Solarized latent image of photographic emulsions 1294.
- Quantum theory of x-ray exposures on photographic emulsions 1505.
- Punktkonzentrationstheorie und Kristallbauspannung 1749.
- sh. Silberstein, L. 2038.
- sh. Tuttle, C. 569.
- and Hall, V. C. Herschel effect and failure of the reciprocity law 683.
- and Jensen, E. C. Correlations between photographic characteristics in the normal and in the solarized regions of exposures 1290.
- Antifogging agents in developers 2644.
- and Loveland, R. P. Action of chromic acid on the sensitivity of solarized silver bromide plates 793.
- Effect of grain size in photo-graphic emulsions on the failure of the reciprocity law and a theory of its origin 1803.
- Photomicrography of silver halide grains with ultraviolet radiation 2037.
- Troeger, H. Häufigkeitsverteilung der Äquivalenttemperaturen 69.
- Zur Frage der Okklusion 1096.
- Form des Kaltlufteneintritts 1100.
- Joachim. Schallaufnahme durch das äußere Ohr 739.
- Trogus, C. sh. Hess, K. 1404, 1653, 1859, 2222, 2561.
- und — Faserdiagramme von Kupfer-Alkali-Celulose 627.
- und Katz, J. R. Gitter-änderungen der Nitrocellulose 1653.
- Troitzsch, H. sh. Roth, W. A. 1192.
- Troland, Leonard T. Optics as seen by a psychologist 185.
- Troller, Th. Berechnung der Strömung um Flugzeugrumpfe im Hinblick auf die Propellerebene 617.
- Tronstad, L. Optical Investigations of the Passivity of Metals 36.
- Optische Untersuchungen an elektro-chemisch aktivierten und passi-vierten Metallspiegeln 226.
- Trosien, Helene. Mechanismus der Entmagnetisierung 1346.
- Trossbach, G. Elektrische Wasser-standsfernmelder 2534.

- Trovert, J. Microphotomètre enregistreur rapide 1299.
- Trumpp, B. Übergangswahrscheinlichkeiten im Lithiumatom 38.
- Spektrallinjers intensitet 923.
- Ramaneffekt und Konstitution der Moleküle 2017, 2785.
- Tsao, Tien-Huan sh. Schleede, Arthur 2637.
- Tscherbov, S. J. sh. Mišenko, K. P. 2455.
- Tscherepennikov, A. Radioaktivität der Gase und Gewässer des Uchtaer Naphthagebietes usw. 66.
- Tschermak, A. Drei- oder Vierfarbenlehre? 2046.
- Tscherniawsky, E. A. Luftelektrizität und geophysikalische Grundlagen der Elektroionenkultur 394.
- Tschiaßny, Ludwig. Hochspannungs-Kabelprüf anlagen mit Induktionsregler 1478.
- Tschirkunov, J. sh. Kusnezow, W. 547.
- Tschmutow, Konstantin sh. Schilow, Nikolai 1738, 2193, 2686.
- Tschudi, H. sh. Stäger, H. 1262.
- Tsortsis, A. Méthode d'intégration des équations de Monge 4.
- Tsuboi, Chūji. Time Variation of the Second Space Derivatives of the Gravitational Potential 1077.
- Block Movements as Revealed by Means of Precise Levellings in Earthquake Districts of Japan 1081.
- Relation between the Distributions of Gravitational Anomalies and the Origins of Earthquakes in Japan 1083.
- Activity of the Earthquake Research Institute Tokyo 2057.
- Tsukuda, K. Mean Atmospheric Pressure, Cloudiness and Sea Surface Temperature of the North Pacific Ocean 1710.
- Tuckerman, L. B., Whittemore, Herbert L. and Petrenko, Serge N. Dead-weight testing machine of 100,000 pounds capacity 2226.
- Tullio, Pietro. Ohr und Entstehung der Sprache und Schrift 8.
- Tunkel, Manfred. Kurzschluß-Ausschaltleistung an Netzen 2253.
- Turnbull, R. sh. Satterly, John 425.
- Turner, A. F. sh. Czerny, M. 2012.
- , A. H. sh. Eddy, C. E. 1610.
- , C. A. P. sh. Jakosen, B. F. 2202.
- , E. L. Moderne Rasternegativ-Herstellung 1295.
- , H. H. Discontinuities in the Variation of Latitude at Greenwich 1378.
- Turner, H. M. Constant impedance method for measuring inductance of choke coils 649.
- Inductance as affected by the initial magnetic state, air-gap, and superposed currents 895.
- , Louis A. sh. Kenty, Carl 1551.
- sh. Russell, H. N. 669.
- and Samson, E. W. Dissociation of nitrogen by electron impact 2746.
- , W. E. S. sh. Dimbleby, Violet 756.
- and Winks, Francis. Thermal Expansion of Glass 2300, 2301.
- Turpain, A. et de Bony de Lavergne. Champ magnétique et mouvement brownien 2383.
- , R. Ultramicroscope permettant de projeter directement les testes ultramicroscopiques et les mouvements browniens 2440.
- Ultramicroscope autoréglable de volume très réduit Projections d'ultramicroscope. Mouvement brownien, champ magnétique et champ triphasé 2440.
- , Albert et Durepaire, Michel. Charges électriques développées dans certains diélectriques amorphes sous l'action de la pression 134.
- Tutschkevitsch, W. M. Durchgang des elektrischen Stromes durch festes Paraffin im Dunkeln und bei der Röntgenbestrahlung 2739.
- Tuttle, C. and Trivelli, A. P. H. Motion photomicrographs of the progress of development of a photographic image 569.
- Tutton, A. E. H. Space Group of the Alkaline Sulphates 1550.
- Tuuk, J. H. van der. Baan van elektrisch geladen deeltjes onder invloed van een electrostatisch veld 2730.
- sh. Boldingh, Ir. W. Hondius 1958.
- sh. Bouwers, A. 2151.
- und Boldingh, W. Hondius. Bleischatztdicken in den deutschen Strahlenschutzvorschriften 2605.
- Tuve, M. A. Multiple Coincidences of Geiger-Müller Tube-Counters 1439.
- sh. Breit, G. 1264.
- sh. Hafstad, L. R. 2768.
- , Breit, G. and Hafstad, L. R. Application of high potentials to vacuum-tubes 1264.
- , Hafstad, L. R. and Dahl, O. High-Voltage Tubes 2008.
- Tuyn, W. Disturbance of the superconductivity of thallium by magnetic fields 22.

- Tuyn, W. Electrical resistance of metals below the boiling point of oxygen 22.  
— Essais sur les courants persistants 136.
- Tuzi, Ziro. Photo-Elastic Study of Stress-Distributions in the Side-Framing of Steel Car 211.  
— Development of Experimental Methods in Photo-Elasticity 261.  
— Effect of a Circular Hole on the Stress Distribution in a Beam under Uniform Bending Moment 841.  
— and Kadita, Oosi. Prevention of Explosion Danger in Oil-Tanker 484.
- Twogood, E. N. Checking Gear Teeth for Smoother Operation 725.
- Tykocinski, - Tykociner, J. and Kunz, Jacob. Striations and magnetic effect in electrodeless discharges 2033.
- Tyler, E. Hot wire method for determining the longitudinal spacing of vortices 963.  
— Hot-Wire Amplifier Method for the Measurement of the Distribution of Vortices behind Obstacles 1832.  
— sh. Richardson, E. G. 966.  
— F. Magnetic Characteristics of Nickel 1779.
- Tyndall, E. P. T. Growth of Zinc Crystals 1648.  
— and Wertzbaugher, W. W. Magnetic properties of thin films of cobalt 1019.
- Typke, Feststellung des Alterungsgrades von Transformatoren- und Schalterölen 776.  
— sh. Heyden, v. d. 1476.
- Tyzzer, F. G. Characteristics of bell vibrations 2197.  
— sh. Eisenhour, B. E. 2335.
- U
- Ubbelohde, A. R. sh. Egerton, A. C. 2047.
- Uchida, Yōichi. Analysis of the Ultra-Violet Band Spectrum of Sodium-Potassium Molecule 1493.  
— sh. Ōta, Yoritsune 919.  
— and — Emission Band Spectrum of Bromine 919.
- Uda, Shintaro. Telegraphie und Telephonie mittels kurzer Wellen von  $\frac{1}{2}$  m Wellenlänge 1586, 2596.
- Ude, H. sh. Thum, A. 959.
- Uffelmann, Fdk. L. Expansion of Metals at High Temperatures 2825.
- Uhink, W. Breithaupt-Doppelbild-Tachymeter 495.
- Uhl, A. H. sh. Hassel, O. 1009.
- Uhlenbeck, G. E. Principle of Huyghens 2397.  
— sh. Ornstein, L. S. 1919.  
— and Wolfe, H. C. Principle of microscopic reversibility 198.
- Uhler, H. S. Minima of regular reflection 2609.
- Uhlmann, Erich. Elektrischer Durchschlag von Luft zwischen konzentrischen Zylindern 1033.  
— Vermeidung von Strahlenschäden der Haut 2777.
- Ulich, H. Ionenentropie und Solvatation 2446.
- Uljanin, W. Transportables elektrisches Magnetometer 390.
- Uller, K. Signalgeschwindigkeit einer freien elektromagnetischen Welle in einem bewegten Mittel 343.  
Einfach geführte Wellen in fließenden Mitteln 586.  
Einfach geführte Kapillar- und Schwerewellen in fließenden Mitteln 2321.
- Ullmann, Ernst. Diffusionsversuche 2686.
- Ullmo, Jean. Équations de la mécanique ondulatoire 588.  
— Polarisation dans la théorie des Quanta de lumière 951.
- Umbach, H. sh. Roth, W. A. 2654.
- Umpfenbach, K. J. sh. Ruppel, G. 428, 2684.
- Umstätter, H. sh. Berl, E. 1929.
- Unakar, M. V. Sunspots and Pressure 1385.
- Underhill, S. J. Demonstration of a parabolic mirror 2398.
- Ungelenk, A. und Wiehr, Joh. Technik des Elektronenröhrenbaues 1239.
- Unger, Franz. Arbeitskurven neuzeitlicher Induktionsmaschinen 2253.  
—, H. J. Near infrared spectrum of Hg 2793.
- Ungerer, W. Zwei physikalische Zeichengeräte 2499.
- Unmack, Augusta sh. Bjerrum, Niels 2236.  
—, Murray-Rust, D. M. and Hartley, Sir Harold. Conductivity of Thiocyanates in Methyl Alcohol 1343.
- Uno, Denzo. Härtungsfrage von Nichteisenmetallelegierungen 1642.  
— sh. Chikaschige, Masumi 1652.
- Unsöld, A. Balmerserie des Wasserstoffs im Sonnenspektrum 671.  
— Physical interpretation of spectroheliograms 1111.

- Unsöld, A. Mount Wilson - Observatorium 1701.  
 — Konvektion in der Sonnenatmosphäre 2489.
- Upmark, Aug. Korpuskulärtheorie des Lichts auf energetischem Grunde 2255.
- Uppal, H. L. sh. Yajnik, N. A. 568.
- Urbach, Franz. Absorptionsbanden fester Körper 357.  
 Probleme der Lichtabsorption 358.
- Erklärung der Stokesschen Regel 2028, 2804.
- Bandenbreite und Temperaturabhängigkeit der Emissionsbanden von Alkalihalogenidphosphoren 2165, 2799.
- sh. Blank, Fritz 994.
- und Schwarz, Georg. Thermolumineszenzmessungen an Alkalihalogeniden; zur Lockerstellenhypothese 2029.
- Urbain, Pierre. Méthode quantitative d'analyse spectrographique 1609.
- Urey, H. C. sh. Rice, F. O. 602.  
 — and Bates, John R. Continuous spectra of flames containing the halogens 782.
- , Dawsey, L. H. and Rice, F. O. Absorption spectrum and decomposition of hydrogen peroxide by light 41.  
 — — — Absorption spectrum of nitrogen pentoxide and its method of decomposition 370.
- and Johnston, Helen. Regularities in Radioactive Nuclei 1940.
- and Lavin, G. I. Reactions of atomic hydrogen 849.  
 — — Reactions of dissociated water vapor 867.
- Urry, W. D. sh. Perman, E. P. 609.
- Usher, Francis L. Mechanism of Gelatinisation 313.
- Utterback, C. L. Platinum contamination of palladium in palladium point determinations 804.  
 — and Geer, W. Electronic emission from a metal target: bombarded with positive ions 2746.
- Uyterhoeven, W. and Harrington, M. C. Secondary emission of nickel under positive ion bombardment in the positive column in neon 889.  
 — — Secondary emission from metals by impact of metastable atoms and positive ions 1248, 2748.  
 — — Secondary emission from nickel in a neon discharge 1988.
- Vachrameev, N. A. sh. Grebenščikov, I. V. 382.
- Vahl, H. Tragbarer Präzisions-Stromwandler mit mehreren Meßbereichen 2135.
- Vaidyanathan, V. I. Influence of Particle Size on Diamagnetism 155.  
 — Influence of Chemical Colloidisation on the Anomalous Diamagnetism of Bismuth and Antimony 1581.
- Vaillant, P. Spectre d'absorption de  $\text{CoCl}_2$  et ses variations 267.  
 — Composition des déplacements de Kundt dans un spectre d'absorption à plusieurs maxima 468.  
 — Absorption des sels de cobalt en solution concentrée 1613.
- Valasek, J. Precision measurements in the *K*-series of the elements 48 Cd and 49 In 359.  
 — Structure of *K* series emission lines 1049.
- Vâlcovici, Victor Généralisation du théorème de l'énergie 93.  
 — Généralisation du théorème des moments des quantités de mouvement 293.
- Valensi, G. Action des gaz sur les métaux 6.
- Valentiner, S. Ausdehnung fester Körper und der Flüssigkeiten 55.  
 — Elektrische Meßmethoden und Meßinstrumente 1759.  
 — Löslichkeit der Edelgase in Wasser 2116.  
 und Becker, G. Gitterstruktur des Nickels 14.  
 — — Strukturuntersuchungen an Heuslerschen Legierungen 14.
- Valkenburgh, G. A. van sh. Eyring, Henry 2191.
- Valkó, E. sh. Mark, H. 2678.
- Vallarta, M. S. Einstein's unified field equations and Schwarzschild solution 413.  
 — Quantum Theory and Special Relativity 416.  
 — Unified Field Theory and Schwarzschild's Solution 1203.  
 — sh. Rosen, N. 2671.  
 — sh. Wiener, N. 413.
- Valouch, M. A. Réflexion et absorption des rayons X de grande longueur d'onde 256.
- Vanino, L. und Schmid, F. Gelbeleuchtende Phosphore 2636.
- Vanselow, V. and Sheppard, S. E. Photovoltaic cells with silver-silver bromide electrodes 232.

## V

- Vanselow, W. sh. Sheppard, S. E. 2430.
- Varadpande, K. V. sh. Inamdar, R. S. 507.
- Varian, Russell H. Gas-filled x-ray tube of small diameter and large power capacity 892.
- Intensity measurements on the Compton effect for soft x-rays 1270.
- Vaughan, William E. and Noyes, Jr. W. Albert. Quantum efficiency of ozone formation in the fluorite region 1058.
- Vaughen, J. V. sh. Clusius, K. 576, 2174.
- Vaupel, O. sh. Schmid, E. 1750.
- Vautier, Th. Dissipation de l'énergie transportée par une onde aérienne 1465.
- Veenemans, C. F. sh. Penning, F. M. 2142.
- Vegard, L. Kristallstruktur des festen Stickstoffs 114, 218.
- Luminescence from solidified gases at the temperature of liquid hydrogen 180, 561, 1602, 2805.
  - Struktur derjenigen Form von festem Stickstoff, die unterhalb  $35.5^{\circ}$  K stabil ist 217.
  - Kristallstruktur der Alpha-Form von festem Stickstoff 437.
  - Neue Typen von Emissionsspektren 552.
  - Deutung des Nordlichtspektrums 719.
  - Undersøkelser over gaser kondensert til fast form ved extremt lave temperaturer 918.
  - Variations of Intensity Distribution of the Auroral Spectrum and Possible Influence of Sunlight 1093.
  - Struktur und Leuchtfähigkeit von festem Kohlenoxyd 1332.
  - Luminescence from solid nitrogen at the temperature of liquid hydrogen 1602.
  - Sonnenbelichtete Nordlichtstrahlen und Konstitution der höheren Atmosphärenschichten 1708.
  - und Esp, E. Kristallstruktur der Alaune 1233.
  - and Keesom, W. H. Luminescence from solidified gases at the temperature of liquid helium 1173, 2632.
  - Luminescence produced by bombarding solidified gases with electric rays at the temperature of liquid helium 1602.
  - und Maurstad, Alf. Kristallstruktur der wasserfreien Alaune 438.
- Vegard, L., Onnes †, H. Kamerlingh and Keesom, W. H. Luminescence of solidified gases at liquid helium temperature 1602.
- Veil, Mlle Suzanne. Oxyde mixte de nickel-cobalt et ferrite correspondant 1020.
- Vekshinsky, S. A. and Pronoff, C. P. Evaporation of Nickel in Vacuo 2175.
- Velander, Sten. Porcelain insulators and insulator porcelain 904.
- Vénco, Stefan. Potentiels critiques et les arcs à faible tension dans l'hydrogène 467.
- Spectres de l'hydrogène obtenus par choc électronique dans un mélange hydrogène-vapeur de mercure 467.
- Venkatesachar, B. and Sibaiya, L. Raman Spectra in Atmospheres Surrounding Metallic Arcs 464.
- Venkateswaran, S. Raman effect in liquid pyridine 550.
- Raman Spectra of the Mercaptans 2619.
- Raman Effect in Organo-metallic Heterocyclic Compounds 2619.
- sh. Bhagavantam, S. 910, 1685.
- and — Raman Spectra of Aldehydes and of Mesitylene 2155.
- Interpretation of Raman Spectra: Aliphatic Amines and Alcohols 2619.
- Venske, O. Innere Genauigkeit von Inklinationsmessungen mit dem Erd-induktor 2466.
- Verblunsky, S. Sum of an oscillating series 1524.
- Gibbs Phenomenon 1722.
- Verigo, A. Determination of the content of radioactive substance mixed with inactive matter by the  $\alpha$ -rays method 453.
- Verleger, Heinz. Thomsons effekt in Metallkristallen 2137.
- Verman, L. C. Reflection of radio waves from the surface of the earth 2003.
- and Reich, H. J. Vacuum tube voltage regulator for large power units 635, 1000.
- Vermes, Nikolaus. Verstärkung und Gleichrichtung der Elektronenröhren 1017, 1585.
- Vernadsky, W. Eaux naturelles riches en radium 1715.
- Vernon, M. A. sh. Lowry, T. M. 868.
- Vernotte, P. et Bory. Régulateurs de tension à montage de pont 1000.
- Véronnet, Alex. Théorie de la formation des gros ions et gouttelettes 847.
- Déplacement des pôles et dérive des continents 1703.

- Verschaffelt, J. E. Détermination de tensions superficielles par la méthode d'arrachement de disques 295.
- Capillairen randhoek 295.
  - Paradoxe ébullioscopique 581.
  - Tensions de vapeur du néon solide et liquide et de l'hélium liquide 581.
  - Thermal Expansion of Liquids according to van der Waals 692.
  - Maximum volume van een afvallenden druppel 967.
  - Absolute zero of entropy and internal energy 1302.
  - Équation de Van der Waals et thermodynamique 1694.
  - Afrukkingsmethode als absolute methode voor de bepaling van oppervlaktespanningen 2522.
  - Toepassing der thermodynamica op onomkeerbare toestandsveranderingen 2823.
  - en Block, F. De. Het verband tusschen oppervlaktespanning - temperatuur en dichtheid 204.
- Versluys, J. Origin of artesian pressure 2058.
- Cause of periodicity generally occurring with rising mixtures of gas and liquid 2111.
  - Motion of gasbubbles in a horizontal flow of liquid 2517.
  - The equation of flow of oil and gas to a well after dynamic equilibrium has been established 2524.
  - Temperature differences occurring in gaslift 2680.
- Viaro, Mario. Particolari effetti radiografie 768.
- Esperimento numerico del metodo di approssimazione dei minimi quadrati in un particolare problema al contorno 1625.
- Viehmann, Heinrich. Kathodenoszillograph als Präzisionsmeßgerät 2723.
- Vieweg, Alice M. sh. Gibbs, R. C. 783, 789.
- , R. sh. Linckh, H. E. 433.
  - und Pfestorf, G. Elektrische Messungen bei Hochspannung und Temperaturen bis  $-50^{\circ}$  251.
  - , V. (Nach gemeinsam mit J. Kluge ausgeführten Versuchen.) Messung der Schmierfähigkeit von Ölen 971.
  - und Kluge, J. Messungen der Schmierfähigkeit von Ölen in Lagern 210.
- Vigoureux, J. E. P. Valve - maintained quartz oscillator 1659.
- Vilbig, Fritz. Widerstandsänderung verschiedener Metalle in Magnetfeldern 135.
  - Villars, D. S. Chemical Heats of Activation 802.
  - Photochemical dissociation of triatomic molecules. Hydrogen cyanide 1607.
  - Calculation of the heat of activation from band spectra data 1748.
  - and Condon, E. U. Predissociation of diatomic molecules from high rotational states 1746.
  - Villat, Henri. Tourbillons alternés de Bénard-Kármán dans un canal de largeur finie 504.
  - Signe des pressions dans un fluide parfait 1321.
  - Problème d'hydrodynamique 1402.
  - Problème fondamental de la théorie des tourbillons 1732.
  - et Roy, Maurice Problème de Saint-Venant dans les cas de la torsion pure 1319.
  - Problème de Saint-Venant pour le cylindre fendu 1532.
  - Ville, J. Application de l'électromètre à des mesures industrielles 1338.
  - sh. Auclair, J. 2664.
  - Villiger. Aufbau des Zeiss-Planetariums 1525.
  - Vincent, A. Électrisation de vents chargés de neige 394.
  - Virtel, S. Widerstandsgesetz an sub-mikroskopischen Platin-Probekörpern der Größenordnung  $10^{-5}$  cm 995.
  - Visco, S. Isteresi di condutività elettrica in soluzioni colloidali 1766.
  - Visser, G. H. Optische Dissoziation des Cäsiumjodids 2277.
  - Vita, N. sh. Padoa, M. 2432.
  - Vitale, Darwin. Studio dello spettro d'emissione del magnesio 784.
  - Vivian, A. C. Stress and strength 1630.
  - Vlach, B. sh. Zahradníček, J. 1038.
  - Vleck, J. H. van  $\sigma$ -type doubling and electron spin in the spectra of diatomic molecules 1600.
  - sh. Hill, E. 1918.
  - and Frank, A. Effect of Second Order Zeeman Terms on Magnetic Susceptibilities in the Rare Earth and Iron Groups 2807.
  - Voce, E. Silicon-copper alloys and silicon-manganese-copper alloys 2712.
  - Völker, Johanna. Magnet-Charakteristiken eines Drei-Elektrodenrohres 2580.

- Vogel, R. und Pocher, W. System Kupfer—Sauerstoff 120.  
 — Rudolf und Tonn, Willi. Ternäres System Eisen—Nickel—Schwefel 1754.  
 Vogler, H. sh. Pungs, L. 1801.  
 Vogrini, Alfred sh. Kremann, Robert 1869.  
 Vogt, Albert. Aufbereitung von Ölsanden 1406.  
 — Eckhart. Fehlerquelle bei Lichtabsorptionsmessungen 166.  
 — Richard. Günstigster Abstützpunkt für Eindecker 743.  
 Vohsen, E. sh. Simon, F. 2547.  
 Voigt, B. sh. Meissner, W. 1198, 1519.  
 —, E. sh. Esau, A. 814, 961, 1219.  
 —, Erich und Lueg, Werner. Vorrichtung zur Druckmessung an Walzwerken 2340.  
 Voigtländer, Hans. Fahrzeit, Motorleistung und Wattstundenverbrauch bei Straßen- und Stadtschnellbahnen 1785.  
 Voigts, Heinrich. Ähnlichkeit der Dämmerungerscheinungen und kolloidchemischer Färbungen 402.  
 Voitländer, Rolf. Apparat zur Beurteilung der Schmierfähigkeit von Ölen 1322.  
 Volbert, F. Absorption des Silberions im kurzweligen Ultraviolet 2441.  
 Volet, Ch. Température d'ébullition de l'eau d'après les expériences de P. Chappuis 1518.  
 — Charles. Détermination absolue de la gravité par le pendule 697.  
 Volk, C. Passungszeichen im internationalen System 1915.  
 Volkert, G. sh. Donle, H. L. 1949.  
 Volkmann, Wilhelm. Linsenformel, Brennweite und virtuelles Bild 947.  
 — sh. Schmidt, Karl 341.  
 Volkinger, H. Spectres de bandes de la vapeur de zinc 786.  
 Volmer, M. sh. Erdey-Grúz, T. 2738.  
 — und Kummerow, H. Thermischer Zerfall des Stickoxyduls 2211.  
 Volta, Alessandro 81.  
 Volterra, Enrico. Deformazione di un mezzo elastico dovuta ad un piccolo spostamento di una sfera rigida immersa 2511.  
 Voltz, Friedrich. Ein Vorschlag 1458.  
 Vonwiller, O. U. Intensity measurements in the arc spectrum of thallium 1693.  
 Voogd, J. sh. Aubel, Edm. van 1765.  
 Voogd, J. sh. Haas, W. J. de 22, 533, 1569, 1570, 1765, 2138.  
 Voorhees, L. E. Acoustics of Radio Broadcasting Studios 1411.  
 Voorhis, C. C. Van and Compton, K. T. Heating of a cathode by positive gas ions 1988.  
 Voorhoeve, N. A. J. Spanningsregeling aan generatoren door trioden en dioden 160.  
 Vore, H. B. de sh. Cofman, V. 1900.  
 Vorländer, D. Natur der Kohlenstoffketten in kristallin-flüssigen Substanzen 756.  
 — Optisch leere, kristalline Flüssigkeiten und verschiedene Arten der kristallinen Flüssigkeiten 1655.  
 Vorobeitchik, J. Vol horizontal d'un avion à grand rayon d'action 509.  
 Vosburgh, Warren C. and Lackey, Oscar N. Mercury-basic mercuric sulfate voltaic cell 1340.  
 Voss, V. sh. Wood, R. W. 1174, 1603.  
 Vrede, Josef. Detektoren 1239.  
 Vreeland, Frederick K. Distortionless reception of a modulated wave and its relation to selectivity 1464.  
 Vrij, M. P. sh. Boerema, J. C. 717.  
 Vrklian, V. S. Beziehung zwischen der Liouvilleschen und der Stäckelschen Integration mechanischer Probleme 1530.  
 — Abnahme der Lichtgeschwindigkeit 2669.

## W

- Waard, R. H. de. Theoretische verklaring van de tweede hoofdwet der thermodynamica 2818.  
 Wachsmuth, E. sh. Fraenkel, W. 1554.  
 Wachter, A. sh. Hildebrand, J. H. 694.  
 Waetzmann, E. Ponderomotorische Wirkungen des Schalles 507.  
 — Physikalisches Institut der Technischen Hochschule Breslau 1393.  
 — sh. Müller, Hans 1640.  
 — Gnielinski, M. und Heisig, H. Wollaston-Drähte und -Folien und ihre Verwendung als Widerstandsthermometer 194, 948.  
 — und Schneeweiss, V. Messung und Berechnung von Eigenfrequenzen an einem System gekoppelter Kontinua 101.  
 Wageningen, G. van. Katodestralen 27.

- Wagner, A.** Schwankungen der allgemeinen Zirkulation 711.
- Theorie der Häufigkeitsverteilung von Fehlern in der Ebene mit besonderer Berücksichtigung der Windvektoren 712.
  - Feinstruktur des Temperaturgradienten längs Bergabhängen 2481.
  - Arthur. Einfluß der Thermometeraufstellung auf die Temperaturlaufzeichnungen in Wien, Hohe Warte 1095.
  - C. sh. Bennewitz, K. 142.
  - Carl. Thermodynamische Behandlung stationärer Zustände in nicht isothermen Systemen 796, 2820.
  - K. W. Zum Goldenen Jubiläum des Elektrotechnischen Vereins 722.
  - J. B. J. Fourier zum 100. Todestage 1722.
  - Heinrich Hertz-Institut für Schwingungsforschung 1722.
  - Paul Berthold. Secondary electrons of high velocity from metals bombarded with cathode rays 888.
  - Jauregg, Theodor sh. Bretscher, Egon 761.
- Waguët, P.** sh. Dourgnon, J. 1299.  
— sh. Jounaust, R. 1994.
- Wahlin, H. B.** Motion of electrons in carbon monoxide 884, 1939.
- Waibel, F.** Absorptionsmessungen in der Cäsiumhauptserie, Druckverbreiterung durch Eigendampfdruck 41.
- Wainberg, A.** Wirkung der Form und der Anordnung der Elektroden der Kathodenröhren auf die Erregung von Schwingungen 1582.
- und Titoff, N. Stabilisierung der Frequenz eines Überlagerers im breiten und kontinuierlichen Wellenbereich 2249.
- Wait, G. R.** Need of measurements of dust-content in the study of atmospheric-electric phenomena 1388.
- Waite, jr., B. C.** sh. Mershon, A. V. 491.
- Walchshofer, Leopold.** Verflüchtigung von Radium B und Radium C in ihrer Abhängigkeit von der Natur der Unterlage 10, 851.
- Walden, P.** Leitfähigkeitsmessungen von starken binären Salzen in Ionisierungsmitteln mit den geringsten Dielektrizitätskonstanten 1245.
- Berzelius und wir 1521.
  - Unvollständige Dissoziation von typisch binären Salzen und Anwen-
- dung des Verdünnungsgesetzes auf dieselben in nicht wässerigen Lösungsmitteln 1871.
- Walden, P.** und Birr, E. J. Leitfähigkeitsmessungen im Acetonitril 143.
- und Gloy, H. Leitfähigkeitsmessungen von binären Salzen in Dichloräthylen und Tetrachloräthan 144.
  - und Werner, O. Dipolmomente einiger mono- und bisubstituierter Benzolderivate 1848.
- Waldorf, S. K.** High Voltage Corona in Air 1593.
- sh. Kouwenhoven, W. B. 2500.
- Waldrum, J. M.** Precise Measurement of Optical Transmission, Reflection, and Absorption Factors 1266.
- Walenkov, N.** Eberhardeffekt und seine Bedeutung für die photographische Photometrie 1297.
- Walger, O.** und Lorenz, F. R. Fehlerquellen bei thermoelektrischen Temperaturmessungen 1904.
- Otto und Schneider, Erwin. Einfluß von Graphit auf die Reibung in Gleitlagern 835.
- Walker, Geraldine K.** sh. Priest, Irwin G. 277.
- Gilbert T. Stand der meteorologischen Korrelationsforschung 2083.
  - Margery sh. Tartar, H. V. 2365.
  - Percy H. Ring and ball method of test for softening point of bituminous materials, resins, and similar substances 1518.
  - R. C. Photoelectric outfits 369.
  - W. Cameron. Original Mode of Constructing a Voltaic Pile 1005.
  - William. James Nicol 1625.
- Wallace, E. L.** and Beek, jr., John. Comparison of the quinhydrone and hydrogen electrodes in solutions containing tannin 1979.
- Janet I. sh. Goodeve, C. F. 1611.
  - W. N. W. sh. Iredale, T. 557.
- Waller, I.** Theoretische Untersuchungen über die Streuung von Röntgenstrahlen 1680.
- Streuung von Strahlung durch gebundene und freie Elektronen nach der Diracschen relativistischen Mechanik 2181.
  - Rolle der Eigenenergie des Elektrons in der Quantentheorie der Strahlung 2184.
  - Streuung kurzwelliger Strahlung durch Atome nach der Diracschen Strahlungstheorie 2611.

- Waller, I. and Hartree, D. R. Intensity of Total Scattering of X-Rays 2785.
- , Ivar. Einwirkung der Wärmebewegung der Kristallatome auf Intensität, Lage und Schärfe der Röntgenspektrallinien 623.
- and James, R. W. Temperature Factors of X-Ray Reflexion for Sodium and Chlorine in the Rock-Salt Crystal 255.
- Walles, E. Nachweis von Atomtrümmern nach der Ionisationsmethode 851.
- Bestimmung der Eveschen Zahl mit einer Seifenblase als Ionisationsgefäß 1090.
- Wallich, A. und Dabringhaus, H. Zerspanbarkeit und Festigkeitseigenschaften von Stahl und Stahlguß 2514.
- Walling, Ernst. Eichung von Radium-E-Präparaten in Radiumäquivalenten 1225.
- Wallis, W. F. Comparison of magnetic disturbances at different stations 2465.
- Wallot, Julius. Widerstandstheorie und Leitwerttheorie des Vierpols 545.
- Walmsley, H. P. Ionization Currents from Zinc Oxide Smokes 147.
- Walsh, J. W. T. Theory of luminescence in radioactive luminous compound 561.
- Uniformly Diffused Light through Two Apertures 661.
- Geometrical Radiation Problem 687.
- Modern Illumination Photometers and their use 2041.
- Walter, B. Blitzaufnahme 1089.
- , Ernst sh. Schaum, Karl 1286.
- , F. Niederfrequenz-Induktionsöfen 2302.
- , Fritz. Elektrische Wellenausbreitung in Metallen 544.
- , J. M. and Barratt, S. Existence of Intermetallic Compounds in the Vapour State. Spectra of the Alkali Metals 2023.
- Band Spectra associated with Zinc, Cadmium, and Mercury 2026.
- , R. sh. Meyer, H. 570.
- , Roland. Verzerrungsempfänger als Übersteuerungsanzeiger beim Rundfunksender 1562.
- Walters, Ernest G. sh. Rodebush, Worth H. 2175.
- Walters, Jr., Francis M. sh. Burns, Keivin 1891, 2792.
- , O. H. and Barrat, S. Alkaline Earth Halide Spectra and their Origin 677.
- Walther, Alexander sh. Goldman, J. M. 1472.
- sh. Inge, Lydia 1033, 1472, 1473, 1474, 2397, 2571, 2732, 2774.
- sh. Mandryka, N. A. 1472.
- sh. Protopopow, A. N. 1473.
- und Inge, Lydia. Teildurchschlag von festen Isolatoren 1788.
- , C. Viskositäts-Temperaturdiagramm 1928.
- Druckabhängigkeit der Viskosität 2524.
- Walton, E. T. S. Production of High Speed Electrons by Indirect Means 511.
- Formation of vortices behind a cylinder moving through a fluid 608.
- Wang, S. C. Asymmetrical top in quantum mechanics 499.
- Wangenheim, Frhr. v. sh. Pirani, M. 1072.
- Wanger, Willi. Stromverdrängung im Ankerstreufeld 250.
- Wechselstromleistung und -spannung bei Leiterstücken von ausgedehntem Querschnitt 1466.
- Wanner, E. Geographie der Erdbeben 2462.
- Wansbrough-Jones, O. H. Interaction of Oxygen with Nitrogen after Collision with Electrons 1986.
- Formation of Ozone from Oxygen after Collision with Electrons 1986.
- Warburg, E. (Nach Versuchen mit Rump.) Photolyse der Lösungen von Schwefelwasserstoff in Hexan und in Wasser 793.
- und Rump, W. Photolyse der Lösungen von Schwefelwasserstoff in Hexan und in Wasser und Photolyse von Lösungen im allgemeinen 274.
- Warburton, F. W. Will the magnetic pol vanish? 1019.
- Ward, A. F. H. Microcalorimeter 2050.
- sh. Wilkins, F. J. 100.
- , F. A. B. sh. Rutherford, Ernest 2581.
- , Wynn-Williams, C. E. and Cave, H. M. Rate of Emission of Alpha Particles from Radium 243.
- Ware, L. A. Thomson effect in zinc crystals 1445, 2368.

- Waring, R. K. Absorption bands in the spectra of mixtures of metallic vapors 1358.
- Wark, Ian William. Calibration of conductivity apparatus 1439.
- Warren, A. G. Acoustic pressure and velocity relations on a circular disc and in a circular orifice 738.
- , Free and Forced Symmetrical Oscillations of Thin Bars, Circular Diaphragms, and Annuli 2201.
- , George C. Comparator for Inside Micrometers 195.
- , Jr., S. Reid. Four-electrode vacuum tube as beat-frequency oscillator 1584.
- Wartenberg, H. v und Schütza, H. Silbervoltameter 1192.
- — Eichung von Kalorimetern 1192.
- und Schultze, Georg. Aktiver Wasserstoff. Wandkatalyse 620.
- und Taylor, J. Dissoziationswärme von Fluor 2293.
- und Werth, H. Schmelzdiagramme höchstfeuerfester Oxyde 1909.
- Wasmuth, Roland sh. Eilender, Walter 1428.
- Wasser, E. sh. Ehrenhaft, F. 994. 1353.
- Wasserfall, K. F. Relation between the rotation of the sun and variations in atmospheric temperature 2089.
- Wassermann, Albert. Zwischenatomare Bindungsfestigkeiten einiger isomerer Carbonsäuren und ihrer Ester 1128.
- Molvolumen und Kohäsionskräfte einiger geometrisch- und stellungs-isomerer Verbindungen 1128.
- Konfiguration der Polymethylen-dicarbonsäuren 1132, 1133.
- Isotherme Bestimmung kleiner positiver Wärmetönungen 1194.
- Grenzpotential und Reaktionen an Oberflächen. Reduktion von Permanganat durch Kohle 2228.
- , G. Molekulare oder atomare feste Lösung einer Metallverbindung im Grundmetall 1553.
- Vergütung einer Konstruktallegierung 1553.
- Wassiliew, K. N. Praktische Pyranometrie 2097.
- Wassiljew, J. J. Theorie des Skalen-aufbaus von Hebelwaagen 86.
- Wassmuth, E. sh. Riesenfeld, E. H. 2036, 2656.
- Wataghin, G. Applicazione della relatività alla meccanica quantistica 816.
- Wataghin, G. Relatività e meccanica ondulatoria 1627.
- Watanabe, Keiichi. Vapour pressure, heat of vaporization and chemical constant of pure liquid substance 2830.
- , Noboru and Imaizumi, Monsuke. Method of Standardization of a 25 m Jäderin Wire in Terms of the Wavelength of the Cadmium Red Line 723.
- Standardization of a 25 m Jäderin Wire in Terms of the Wave Length of Krypton Green Line 950.
- , Shumpei. Cathode-Ray Oscillograph and Its Applications to Piezo-Electric Measurements 316.
- Impact Test by Means of Piezo-Electricity and Cathode-Ray Oscillograph 317.
- Resistance of Impact on Water Surface 1732.
- , Tokunosuke sh. Isobe, Hajime 1672.
- sh. Katsurai, Tominosuke 1654.
- Yasusi. Multivibrator 1026.
- Betriebsdiagramme für symmetrische Kettenleiter 1462.
- Piezo-electric resonator in high-frequency oscillation circuits 1658, 1877.
- Watásé, Takeo. Bildungswärme des Cementits 1619.
- Waterman, A. T. Effect of Electric Fields on the Emission of Electrons from Conductors 540.
- Density distribution of electron gas in equilibrium with a hot body 1455.
- Waters, W. A. Nature of the General Polarization Effect in Aromatic Molecules 308.
- Watrinet, Ludwig und Eich, Jakob. Physik der Arbeitsschule 81.
- Watson, E. C. Velocity and number of the photo-electrons ejected by x-rays as a function of the angle of emission 792.
- and Akker, J. A. Van den. Differences in the Directions of Ejection of X-Ray Photo-Electrons from Various Atomic Levels 474.
- , R. E. Modern photographic electrograph 391.
- , W. H. Fluorescent Secondary X-Radiation and *J*-Phenomenon 348.
- sh. Clark, R. J. 728.
- , William W. Rotational instability and uncoupling of the electronic orbital angular momentum from the axis in diatomic molecules 2705.

- Watson, William W. sh. Page, Leigh Weber, K. Division de la lumière entre deux corps absorbants dans un même milieu 2166.
- sh. Sponer, H. 266.
  - and Bender, William. Zeeman effect in the calcium hydride band spectra 2034, 2165.
  - and Rudnick, Philip. Rotational terms in the MgH bands 265.
  - Watts, Jr., E. G. Superheterodyne design 2597.
  - E. R. & Son. Ltd. Monocular micrometer universal theodolite 1819.
  - H. Garfit sh. Mathias, E. 2292.
  - Wavre, R. Accord possible entre la géodésie et la théorie de la précession des équinoxes 1078.
  - Figures d'équilibre d'une masse fluide hétérogène 1208.
  - Rolin. Figures d'équilibre et géodésie 1077.
  - Méthode de la cavité et mouvements internes des planètes 2098.
  - Wawilow, S. I. Eigenschaften der polarisierten Fluoreszenz von Flüssigkeiten 1495, 2276.
  - Weatherill, Philip F. Standardization of Weights 1915.
  - Weaver, K. S. and Jones, W. J. Production testing of vacuum tubes 1024.
  - Warren sh. Mason, Max 1582.
  - Webb, C. E. and Ford, L. H. Method of testing bent permanent magnets 1993.
    - Hysteresis measurements on straight bars and strips 2244.
    - Permeability measurements on straight bars and strips in the region of high permeability 2756.
  - Harold W. sh. Randall, R. H. 1488.
  - and Messenger, Helen A. Persistence of  $\lambda$  2537 in mercury at low pressures 39.
    - Short duration phosphorescence in fused quartz 2636.
  - Weber, E. Was ist Streuung und wie berechnet man sie? 2602.
  - Definition der elektromagnetischen Streuung 2763.
  - Ernst. Elektrische Leistung im allgemeinen Wechselstromkreis 124.
  - Magnetomechanische Beanspruchung der Ständerwicklung in Generatoren beim plötzlichen Kurzschluß 771.
  - Wahrscheinlichkeitsrechnung beim Betrieb großer Kraftwerke 2499.
  - sh. Hess, Heinrich 1467.
  - K. Lichtverteilung bei zwei absorbierenden Körpern in einem Medium 562.
  - Weber, K. Wandschichtdicken 1839.
  - M. Ähnlichkeitsprinzip der Physik und sein Zusammenhang mit der Dimensionslehre und der Modellwissenschaft 1831.
  - Moritz. Spezifische Drehzahlen und andere Kenngrößen der Wasserturbinen, Kreiselpumpen, Windräder und Propeller 979.
  - Otto M. Schwärzung photographischer Emulsion unter der Einwirkung von Röntgenstrahlen 371.
  - Sophus sh. Keesom, W. H. 581, 806, 2661, 2662.
  - Webster, David L. Direct and indirect characteristic x-rays: Their ratio as a function of cathode-ray energy 1671.
  - K-electron ionization by direct impact of cathode rays 1671.
  - H. C. Capture of Electrons by  $\alpha$ -Particles 2582.
  - T. A. sh. Bourdillon, R. B. 1688.
  - W. L. Magnetostriction and change of resistance in single crystals of iron and nickel 2585.
  - Wedekind, Rudolf und Jung, Heinrich. Mechanisches Prinzip der Erosion 2464.
  - Wedmore, E. B., Whitney, W. B. and Bruce, C. E. R. Researches on circuit breaking 1157.
  - Weegmann, E. sh. Kornfeld, G. 2810.
  - Weeks, Isabel C. Effect of hydrogen ion concentration on the measurement of the mean particle size of emulsions 1758.
  - Weerts, J. Dynamische und statische Zugversuche an Aluminium-Einzekristallen 224, 518.
  - sh. Sachs, G. 622, 1232, 1924, 2313.
  - Wegel, R. L. Theory of Vibration of the Larynx 1217.
  - Wegener, A. Müller-Pouillet's Lehrbuch der Physik 385.
  - Mechanik der Tromben und Tornados 1385.
  - sh. Letzmann, J. 1710.
  - Wegner, R. Optische Erscheinungen in der Atmosphäre und ihre Beziehungen zum Wetter 1386.
  - U. sh. Freundlich, E. 261.

- Wehnelt, A. und Schmerwitz, G. Winkelabhängigkeit des Photoeffektes an Glasplatten für parallel der Einfallsebene polarisiertes Licht 46.
- Wehrli, M. Vorgänge an der Kathode einer Gasentladung 1572.
- Sondencharakteristiken, Raumpotentiale und Elektronengruppen des Wolframbogens 2745.
- Weichherz, J. Kinetik der Zellreaktion 599.
- Weickmann, L. Wellenproblem der Atmosphäre 712.
- Umbau des Leipziger Seismographen 2065.
  - Dominierende Luftdruckwelle des strengen Winters 1928/29 2481.
- Weidehoff, G. Sicherung der Beschauflungen von Dampfturbinen gegen Resonanzschwingungen 1545.
- Weidert, Franz sh. Ewald, Waldeimar 1265.
- Weigert, Fritz. Photochemisches Analogon zu den Dreifarben-Mischungsregeln 1803. Neue Gruppe von Lichtwirkungen 2429.
- und Lühr, Franz. Metallisches Silber in unentwickelten photographischen Schichten 1183.
  - und Nakashima, M. Farbentüchtigkeit künstlicher Netzhäute 1297.
  - Photodichroismus und Photoanisotropie. Farbenanpassung des Sehpurpurs 1300.
  - und Shidei, Jitaro. Farbentüchtigkeit, eine neue Eigenschaft des latenten photographischen Bildes 1802.
  - Einfluß der Farbe des erregenden Lichtes auf den induzierten Photodichroismus 2437.
- Weigle, J. J. and Plesset, M. S. Measurements of the mean free path of potassium atoms in nitrogen 2448.
- Weijers, Th. J. Diélectrische Verliezen 2366.
- Weil, Kurt sh. Peters, Kurt 1736, 1909.
- , R. Observations sur le quartz 2263.
  - sh. Friedel, G. 854.
  - , S. Universal-Schleifmaschine 1742.
- Weiler, J. Ramaneffekt und Anisotropie der Moleküle 2406.
- Weimarn, Nadine v. Kolloides Eis in zu Glas erstarrten Zuckerlösungen 1119.
- Colloidal synthesis of readily crystallizable organic compounds 1739.
- Weimarn, P. P. v. Kristallzersetzung und Kristallbildung 111.
- Weinbaum, O. Grenzen der Mischkristallbildung von Silber-Kupferlegierungen 442.
- Weinberg, A. sh. Titow, N. 457.
- , Boris. Größenordnung der lokalen magnetischen Variationen und Methodologie der magnetischen Aufnahmen 390.
- Weinblum, G. Anwendung der Michellschen Widerstandstheorie 1832.
- Weinig, F. Vergleich der ebenen und der achsensymmetrischen Strömung um Widerstandskörper 831. Widerstands- und Tragflügelprofile mit vorgeschriebener Geschwindigkeitsverteilung an der Oberfläche 1416.
- Einfluß des Flugwerks auf den Vortriebswirkungsgrad der Luftschaube 1416.
  - Angenäherte graphische Bestimmung des Potentials der Doppelschicht 1443.
  - Technische Strömungsphysik 1534. Für den Widerstand von Schiffen günstigste Proportionen der Hauptabmessungen 1547.
  - Kavitation als primäre Ursache von Korrosionserscheinungen an Flugzeug-Schwimmkörpern 1847.
  - Theorie der Mine 2535.
  - R. und Zschimmer, E. Ausdehnung der Natron-Borosilikatgläser als Funktion ihrer chemischen Zusammensetzung 485.
- Weinitzschke, W. Theorie der Rückkopplungen in Zweidrahtleitungen 650.
- Günstigste Verstärkerfelddämpfung von Zweidrahtleitungen 1584.
- Weinstein, Israel. Quantitative biological effects of monochromatic ultraviolet light 2444.
- Weiser, Harry B. Adsorption and the permeability of membranes. I. Copper ferrocyanide as a semipermeable membrane 1323; II. Copper ferricyanide as a semipermeable membrane 2689.
- Weiset, M. Thermische Vorgänge in papierisolierten Hochspannungskabeln bei wechselnder Belastung 2011.
- Weiske, A. Aufgaben aus der Mechanik der flüssigen sowie der gas- und dampfförmigen Körper 1.

- Weiss, Carlfriedrich. Abhängigkeit der Linienabsorption von der Helligkeit im Lichtbogen 1494.
- , Pierre. Moments atomiques déterminés au moyen des mesures magnétiques 336.  
Moments atomiques 1329.
- Constante du champ moléculaire. Équation d'état magnétique et calorimétrie 1779.
- Diamagnétisme des ions 2247.  
et Forrer, R. Aimantation à saturation des ferrocobalts et moments atomiques du fer et du cobalt 336.  
Atomic moments of iron cobalt and nickel as determined from the magnetic saturation of the ferrocobalts and nickel-cobalts 2584.
- , — et Birch, F. Saturation absolue des ferrocobalts et des nickels-cobalts et moments atomiques du fer, du nickel, et du cobalt 1019.
- Aimantation à saturation des nickel-cobalts et les moments atomiques du nickel et du cobalt 1579.
- Weissberger, Arnold und Sängewald, Rudolf. Elektrische Momente unstarrer Moleküle 234.
- Elektrische Momente der stereoisomeren Stilbendichloride 2703.
- Weissenberg, Karl. Translationsgitter der Hydratcellulose 16.
- Weissemel, W. Zum 100. Geburtstag von Carl Oehsenius 1522.
- Weisskopf, V. und Wigner, E. Berechnung der natürlichen Linienbreite auf Grund der Diracschen Lichttheorie 2182.
- Weizel, W. Aufbau der Moleküllzustände aus Atomzuständen und Dissoziation in diese 852.
- Banden des Lithiumhydrids und Lithiums 1171.
- Doppelte Rotationstermfolgen von Singulett- $\Sigma$ -Terminen 1795.
- und Kulp, M. Bandensysteme der Alkalidämpfe 1492.
- und Wolff, H. W. Temperaturabhängigkeit des Absorptionsvermögens einiger Gläser im Ultraviolett 2648.
- Weld, Le Roy D. Analysis of cosmic-ray observations 1093.
- Welikin, J. Röhrenvoltmeter zur verlustfreien Messung höherer Spannungen bei Gleichstrom und Wechselstrom 1237.
- Wellauer, M. Vakuummeter auf dem Prinzip des anormalen Kathodenfalles 1915.
- Wellings, J. G. and Mayo, C. G. Instrument transformers 2227.
- Wells, D. A. Action of Low Velocity Electrons on Micro-Organisms 660.
- Welo, L. A. Absence of change in magnetic susceptibility with crystallization in strong magnetic fields 153.
- , Lars A. Fused Paramagnetic Salts 1580.
- Weltzien, Wilhelm. Faserstoffchemie 1736.
- Wendler, A. Entwicklung und Ziele der maschinellen Weißhohlglasfabrikation 2129.
- Wenner, Frank. Principle governing the distribution of current in systems of linear conductors 880.
- Wenström, Fr. E. sh. Rehbinder, P. 1131.
- Wente, E. C. and Bedell, E. H. Measurement of Acoustic Impedance and Absorption Coefficient of Porous Materials 738.
- Wentzel, Gregor. Rückstoß beim Comptoneffekt am Wasserstoffatom 1792.
- , Wilhelm. Temperaturabhängigkeit der inneren Reibung einiger Metall-dämpfe und deren Atomdurchmesser 1635.
- Wenzel, Aloys. Naturwissenschaftliches Weltbild der Gegenwart 4.
- Wereschthagin, L. sh. Schükarew, A. 2166.
- Werkmeister, P. Innere Orientierung der Kammer eines Phototheodolits 1701.
- Werner, Georg sh. Straubel, Curt 1882.
- , Hans. Flüssigkeitshüllen und Klärung 1119.
- , Karl. Elektrischer Widerstand feuerfester Stoffe bei hohen Temperaturen 2370.
- , O. sh. Walden, P. 1848.
- , Otto sh. Hahn, Otto 304.
- , Paul. Messung des Brechungsquotienten von Flüssigkeiten in den praktischen Übungen 2782.
- Wernimont, Grant sh. Quinn, Elton L. 2112.
- Wertenstein, L. sh. Holweck, F. 2739.
- Werth, H. sh. Eucken, A. 1365.
- sh. Wartenberg, H. v. 1909.

- Wertzbaugher, W. W. sh. Tyndall, E. P. T. 1019.
- Weschnjakov, N. sh. Nikiforov, P. 74.
- Wessel, W. Wirkungsquerschnitt freier Atomkerne 2538.
- Einfangen von Elektronen durch freie Heliumkerne 2538.
- West, S. Stewart sh. Dickinson, Roscoe G. 1684.
- , W. Sound pressures on an obstacle 2337.
- , William A. and Menzies, Alan W. C. Vapor pressures of sulfur between  $100^{\circ}$  and  $550^{\circ}$  with related thermal data 486.
- Rate of attainment of vapor pressure equilibrium in liquids 487.
- Westgren, A. Richard Zsigmondy † 193.
- Westhaver, J. W. sh. Brewer, A. Keith 1164, 1771.
- and — Synthesis of nitrogen dioxide in the glow discharge 1573.
- Weston, Frank R. sh. Bone, William A. 53.
- Westphal, W. P. Gerät zur Demonstration ebener und gekrümmter Spiegel 2667.
- Wethlo, Franz sh. Schaefer, Karl Ludolf 1934.
- Wever, Franz. Werkstoffprüfung mit Röntgenstrahlen in der Gießereipraxis 1426.
- Physik der Stahlhärtung 1854.
- und Engel, Niels. Einfluß der Abkühlungsgeschwindigkeit auf die Temperatur der Umwandlungen, das Gefüge und den Feinbau der Eisen-Kohlenstoff-Legierungen 2555.
- und Lange, Heinrich. Technische Anwendung des Differentialeisenprüfers 2721.
- , F. und Müller, A. Aufbau der Mischkristalle des Eisens mit Beryllium und Aluminium 2712.
- Weyde, E. und Frankenburger, W. Beziehung zwischen der Intensität und der die Erythembildung (Hautrötung) verursachenden Wirksamkeit von U.-V.-Strahlern 1300.
- , — und Zimmermann, W. Messung kleiner Intensitäten ultravioletten Lichts 933.
- Weyl, Hermann. Redshift and Relativistic Cosmology 2180.
- Weyrich. Apparate und Meßinstrumente für die Gasindustrie 2501.
- Weyrich, Rudolf. Strahlungsfeld einer endlichen Antenne zwischen zwei vollen leitenden Ebenen 2769.
- Whang, Siar-Hong sh. Traube, I. 430.
- Wheeler, Harold A. sh. Murnaghan, Francis D. 456.
- Whiddington, R. Electron Collisions with Molecules and Resultant Quantum Losses 236.
- Moving Striations in Positive Column in Rare Gases 2740.
- Whipple, F. J. W. Earthquake Sounds heard at Great Distances 390.
- Transmission of air waves to great distances 1095.
- Atmospheric Light Columns from Artificial Lights 1387.
- , Robert S. Scientific instrument makers of the eighteenth century 2305.
- Whitaker, Henry sh. Smithells, Arthur 1191.
- , M. D. sh. Stuhlman, Jr., Otto 1981.
- Whitby, G. S. and Gallay, W. Effect of temperature on the viscosity and ease of precipitation of sols of cellulose acetate and rubber 98.
- White, A. McLaren. Ableitung der Dühringschen Regel 2289.
- , C. M. sh. Davies, S. J. 298.
- sh. Giffen, E. 1676.
- , Chester M. sh. Sunier, Arthur A. 2331.
- , F. W. G. sh. Harding, J. W. 458.
- sh. Ratcliffe, J. A. 1878.
- , Geoffrey L. sh. McAulay, A. L. 1005.
- , H. E. Spectral relations between iso-electronic systems and sequences; Ca I, Sc II, Ti III, V IV and Cr V 353.
- Theoretical Interpretation of Hyperfine structure 467.
- Hyperfine structure in singly ionized praseodymium 670.
- Interpretation of hyperfine structure in spectral terms 670.
- Nuclear spin and hyperfine structure 1357.
- Theoretical interpretation of hyperfine-structure in singly ionized thallium 1489.
- sh. Gibbs, R. C. 38.
- and Ritschl, R. Hyperfine structure in neutral manganese, Mn I 1796.
- , Marsh W. sh. Le Galley, Donald P. 2382.
- , S. Young sh. Loftin, Edward H. 1464, 1781.

- White, T. A. sh. Benton, Arthur F. 2194.  
 — T. N. Automatic control of the vacuum in a Shearer x-ray tube 1457.  
 — W. C. Standardization in the radio vacuum-tube field 1349.
- Whitehead, J. B. Mechanism of Dielectric Loss and Breakdown 448.  
 — Dielectric absorption and dielectric loss 532.  
 — and Marvin, R. H. Conductivity of Insulating Oils 1344.  
 —, S. Dipoles in Relation to the Anomalous Properties of Dielectrics 1568. Effect of magnetic fields on dielectrics 2233.  
 — sh. Morgan, P. D. 1338.  
 — and — Heat Flow and permissible Loading of Grouped Single Conductor Cables 2055.
- Whitman, V. E. Neutralization of space charge by positive ions in caesium vapor 1248.
- Whitney, John D. Inelastic collisions in mercury vapor 12.
- , W. B. sh. Wedmore, E. B. 1157.
- Whittemore, H. L. sh. Edwards, James H. 1740.  
 — sh. Tuckerman, L. B. 2226.  
 — Adelson, J. S. and Seaquist, E. O. Physical properties of electrically welded steel tubing 1414.
- Whyte, L. L. Eigenschaften einer einheitlichen physikalischen Theorie 1202.
- Wiarda, G. Integralgleichungen unter besonderer Berücksichtigung der Anwendungen 811.
- Wiberg, Egon sh. Ramser, Hans 1201.
- Wick, Frances G. Radiothermolumineszenz 2029, 2804.  
 — sh. Nichols, E. L. 927.
- Widawski, E. und Sauerwald, F. Dichte schmelzflüssiger Metalle, insbesondere von Eisenlegierungen bei Temperaturen bis 1600° 2554.
- Widder, W. Übungsgerät zum Nachweis des Gesetzes von Gay-Lussac und zur Bestimmung des Ausdehnungskoeffizienten der Luft 1202.
- Widmann, H. sh. Eisenhut, O. 991.
- Wiebe, R. and Brevoort, M. J. Heat capacity of saturated liquid nitrogen and methane from the boiling point to the critical temperature 1514.
- , Hubbard, K. H. and Brevoort, M. J. Heat capacity of saturated liquid ethane from the boiling point to the critical temperature and heat of fusion of the solid 1513.
- Wiedemann, Eilhard 1818.  
 — † Nasir al Dīn al Tūfī 1314.  
 — Ibn al Schātīr, ein arabischer Astronom 1314.
- Wiegand, Ernst. Widerstandsvergleichung mit Wechselstrom unter Verwendung von Verstärkerröhren 1238.
- Wiehr, Joh. sh. Ungelenk, A. 1239.
- Wieland, J. sh. Terres, E. 2053.  
 —, K. Bandenspektren der Quecksilber-Cadmium- und Zinkhalogenide 265.
- Wien, Karl. Trennung der Funken- und Bogenlinien von Sauerstoff und Stickstoff im äußersten Ultraviolet 1891.  
 —, Max. Hochfrequenzmessungen nach der Barrettermethode 2361.  
 —, Wilhelm. 810.  
 — und Harms, F., unter Mitarbeit von H. Lenz. Handbuch der Experimentalphysik 721.
- Wiener, Norbert. Harmonic analysis and quantum theory 2673.  
 — and Vallarta, M. S. Spherically symmetrical statical field in Einstein's unified theory 413.
- Wierl, R. Starkeffekt und Polarisation. (Nach Versuchen gemeinsam mit H. Mark) 473.  
 — Starkeffekt und Polarisation 788.  
 — Anwendung der Elektronenbeugung auf das Problem der freien Drehbarkeit 1886.  
 — Beobachtungen bei Elektronenbeugungsversuchen 2610.  
 — sh. Mark, H. 365, 980, 1418, 2610.
- Wiersma, E. C. Klassificeering van paramagnetische atomen, moleculen en ionen naar veld- en temperatuurafhankelijkheid 1581.  
 — sh. Haas, W. J. de 2589.  
 — sh. Woltjer, H. R. 1147, 2589, 2590.  
 — and — Horizontal cryostat for the measurement of magnetic susceptibilities at low temperatures 2760.
- Wiezevich, P. J. sh. Cooper, C. M. 1367.
- Wigan, E. R. Measurements with an potentiometer of the Larsen type 227.
- Wigand, A. Feinstruktur des luft-elektrischen Feldes 702.  
 — Atmosphärisches Aerosol 712, 1711.  
 — Vorgeschichte der Kolloid-Meteorologie 2082.  
 — und Frankenberger, E. Beständigkeit und Koagulation von Nebel und Wolken 1101.

- Wigge, Heinrich. Frequenzabhängigkeit des Widerstandsverstärkers 2764.
- Wightman, E. P. and Quirk, R. F. Intensification of the photographic latent image 277.
- Wigner, E. Statistik zusammengesetzter Systeme nach der neueren Quantenmechanik 954.
- sh. Weisskopf, V. 2182.
- Wijck, C. Th. F. van der sh. Elias, G. J. 1160.
- Wijk, Aart van sh. Reerink, Engbert Harman 1607.
- , W. R. v. Intensitätsmessungen im Bandenspektrum des Stickstoffs 787, 924.
- sh. Ornstein, L. S. 1278, 1618.
- Wilberforce, L. R. Boss-head and a clamp of geometrical design 2502.
- Wilcken, H. Turbulente Grenzschichten an gewölbten Flächen 2521.
- Wilcox, H. M. sh. Baker, B. P. 1567.
- Wildish, James E. Origin of protoactinium 745.
- Wildt, R. Absorptionsbanden der Fixsternspektren 79.
- Polymerisationsenergie des Wassers 1071.
- sh. Mecke, R. 926.
- Wilhelm, J. O. sh. McLennan, J. C. 1342, 1482, 1484, 1683, 2736.
- Wilhelmy, E. sh. Brenzinger, M. 1965.
- Wilkins, F. J. Method of Measuring the Specific Area of a Surface 806.
- Validity of the Interference Method for the Measurement of the Specific Area of a Copper Surface 2125.
- und Ward, A. F. H. Temperaturkoeffizient der Maximalsättigung bei Gasadsorption 100.
- , T. R. and Wood, J. A. Modification of Wiechert's experiment 1456.
- Wilkinson, J. A. sh. Satwalekar, S. D. 2371.
- Willems, H. W. V. Structuur van Milleriet 623.
- Willemse, G. J. D. J. sh. Ornstein, L. S. 2572.
- Willers, Fr. A. Glätten empirisch gefundener Zahlenreihen 2305.
- Willey, E. J. B. Nitrogen Afterglow 182.
- , Eric John Baxter. Decay of the Nitrogen After-glow 1331.
- Willheim, R. Längsdiagramme der langen Leitung 163.
- Williams, Adolfo T. Behavior of the Mercury Line 1849, 57 1046.
- Wellenmechanik und homöo- und heteropolare Verbindungen 1826.
- Termes spectraux et valence chimique 2629.
- sh. Loyarte, R. G. 177.
- , B. H. sh. Blackie, A. 1552.
- , E. J. Straggling of  $\beta$ -Particles 846.
- Average Forward Momentum of Photoelectrons 1360.
- Induction of electromotive forces in a moving liquid by a magnetic field, and its application to an investigation of the flow of liquids 2591.
- Motion of a liquid in an enclosed space 2591.
- sh. Nuttall, J. M. 2812.
- Nuttall, J. M. and Barlow, H. S. Spacial Distribution of Photoelectrons produced by X-Rays 1691.
- and Terroux, F. R. Passage of „Fast“  $\beta$ -Particles through Gases 647.
- Horatio B. Thomas Young 810.
- , J. H. sh. Allison, Samuel K. 927, 2223, 2802.
- John Warren. Dielectric constants of binary mixtures 1664, 1665.
- sh. Hollaender, Alexander 33.
- sh. Johnstone, J. H. L. 529.
- sh. Reynolds, Neil B. 2154.
- sh. Schwingel, Christian H. 1444.
- and Fogelberg, John M. Dielectric constants of binary mixtures 1663.
- Elektrische Momente aromatischer Diamine 2367.
- , R. C. G. sh. Mallett, E. 1533.
- , S. V. sh. Smithells, C. J. 190.
- Willstrop, J. W. W. Apparatus for the determination of coefficient of expansion 1370.
- Wilmette, R. M. Theorem on Screened Impedances 870.
- Method of measuring cathode ray oscillograph figures 1862.
- General formulae for the radiation distribution of antenna systems 2599.
- Radiation distribution of antennae in vertical planes 2599.
- sh. Drake, F. H. 1350.
- sh. Rolt, F. H. 411.
- Wilner, T. und Borelius, G. Messung der Wärmeleitfähigkeit des Luftstickstoffs bis 500° C 1072.
- Wilski, P. Lagrangesche Formel für die Vergrößerung beim Zeiss-Wild-Fernrohr 1593.

- Wilson, C. T. R. Cloud method of making visible ions and the tracks of ionising particles 525.
- Thundercloud problems 1089.
- Charles Thomson Rees 409.
- , jr., E. Bright sh. Smyth, C. P. 639.
- , E. D. Absorption band spectrum of iodine monochloride 357.
- sh. Zworykin, V. 369.
- Ernest. Corona on aluminium conductors as affected by corrosion due to atmospheric exposure 449.
- , Jr., F. P. Application of Oxygen and Hydrogen to Industrial Operations 2298.
- , H. A. Value of the Electric Charge 618.
- Saha Theory and Conductivity of Flames containing Alkali Metal Vapours 1364.
- Boundary conditions and meaning of wave groups in wave mechanics 1824.
- Boundary Conditions in Wave Mechanics. Reply to Critism 2183.
- , Thomas A. High-voltage Laue method for the determination of crystal orientation 1649.
- Calculation of the orientation of a crystal from symmetrical Laue photographs 2216.
- Winans, J. G. Fluorescence and absorption of a mixture of mercury and zinc vapors 1359.
- Energies of Dissociation of Cadmium and Zinc Molecules from an Interpretation of their Band Spectra 1893.
- Auslösung der Natriumfluoreszenz durch Fremdgas 2276.
- and Rollefson, R. Energy of dissociation of normal Cd<sub>2</sub> 2051.
- Winch, G. T. Apparatus utilizing photoelectric cells for measuring colour temperature and lumens of incandescent electric lamps 566.
- Direct-reading photo-electric photometer for the commercial measurement of incandescent electric lamps 2814.
- , Ralph P. Photoelectric Outgassing 2808.
- Winckel, F. W. Bildabtastung beim Fernsehen 2251.
- Wingårdh, K. A. Demonstration von Phasendifferenzen mittels Glimmlampen 2360.
- Wingfield, Baker sh. Kirschman, H. Darwin 641.
- Winkel, A. sh. Jahr, K. F. 1284.
- , August sh. Jander, Gerhard 2115.
- Winkelmann, H. Elektrisch betätigtes Schwingungsprüfmaschinen für den Maschinenbau 1125.
- Winkler, Alfred. Behandlung der Wechselstromlehre auf der Schule 1914.
- Winks, Francis sh. Dimbleby, Violet 756.
- sh. Turner, W. E. S. 2300, 2301.
- Winnacker, K. sh. Berl, E. 443.
- Winser, T. H. sh. Hamblin, J. R. 1062.
- Winter, Chr. Becquerel-Effekt 273.
- Dennis A. sh. Bone, William A. 53.
- Hans. Trägheitspol und seine Anwendung in der graphischen Dynamik ebener Getriebe 1828.
- , Karl sh. Moser, Ludwig 754.
- Wintergerst, E. Diffusionszahl von Ammoniak gegen Luft 971.
- Winther, Chr. Photochemische Übungen 2639.
- Wintner, A. Analyse anharmonique des inégalités séculaires fournies par l'approximation de Lagrange 1740.
- Wintringham, W. T. sh. Bailey, Austin 2768.
- Wirtz, C. Experimentelles zur Photometrie des Rotationsellipsoids 719.
- Wise, W. Howard. Asymptotic Dipole Radiation Formulas 701.
- Wiśniewski, Felix Joachim v. Elektromagnetisches Feld von Lichtquanten 1792.
- Diracsche und Maxwellsche Differentialgleichungen 2182.
- Zusammenhang zwischen der emittierten Energie und dem inneren elektrischen und magnetischen Felde der emittierenden Materie 2184.
- Wiss, W. sh. Thum, A. 420.
- Wisshak, Fritz. K-Ionisierungsvermögen schneller Elektronen 1939.
- Wist, E. Untersuchung der Ableitungsströme bei Hänge-Isolatoren 1473.
- Witka, W. Abhängigkeit der Röntgenröhrenstromstärke bei Netzspannungsschwankungen von der Konstruktion des Heiztransformators, der Regulievorrichtung und die Anwendung der Variatoren 447.
- Witmer, Enos E. Relative Masses of the Proton, Electron, and Helium Nucleus 301.

- Witt, A. sh. Andronow, A. 1412, 1629, 1999.
- . Franziska. Verteilung der Radium-emission zwischen flüssiger und fester Phase bei Wasser und Benzol 1874, 2381.
- Witte, Ernst sh. Schaefer, Walter 1883.
- , H. Erzwungene Schwingungen in Elektronenröhrenkreisen 652.
- , Rudolf. Durchflußzahlen von Düsen und Staurändern 965.
- Wittenberger, M. sh. Pauli, Wolfgang 1119.
- Wölcken, K. Stand der Untersuchungen über die durchdringende Höhenstrahlung 65.
- sh. Das, A. K. 766.
- Woernle, B. Absorption langwelliger Röntgenstrahlen in leichten Elementen 2027.
- sh. Kulenkampff, H. 185.
- Wohl, K. sh. Nernst, W. 482.
- , Kurt und Elbe, Günther v. Einfluß des Wasserdampfes auf die Wärmestrahlung explodierender Gasgemische. Spezifische Wärme des Wasserdampfes bei hohen Temperaturen 285.
- Wolarowitsch, M. Measurement of the Viscosity of Molten Glass by Margule's Method 1536.
- Wold, P. I. Mass-weight ratio of metals under strain 986.
- and Hyatt, J. M. Hall effect in tellurium amalgams 2383.
- Wolf, A. Theorie des quadratischen Starkeffektes von Dubblets und Triplets 1826.
- sh. Fraenkel, W. 1554.
- , F. Physikalisches Institut der Technischen Hochschule Danzig 81, 721.
- sh. Meisser, O. 1107.
- , Hans. Einphasen-Induktionsmotor mit Kondensatoren in der Hilfsphase 1030.
- , Karl sh. Mark, H. 2342.
- , K. L. Dipolmomente einiger organischer Moleküle 1008.
- Prinzip der freien Drehbarkeit von optisch-aktiven Molekülen 2262.
- sh. Donle, H. L. 1746.
- , Briegleb, G. und Stuart, H. A. Kerr-Effekt, Lichtzerstreuung und Molekulstruktur 564.
- , Lothar. Erzeugung von Reibungs-elektrizität 131.
- Wolf, M. Simultaneous Electronic Transitions in X-Ray Spectra 2402.
- sh. Coster, D. 178.
- Wolfe, H. C. sh. Uhlenbeck, G. E. 198.
- , Robert N. Elliptical reflector for intensifying optically excited mercury radiation 2441.
- Wolff, Hans Th. Packungseffekte in den Atomkernen 301.
- , H. W. sh. Füchtbauer, Chr. 262, 919.
- sh. Weizel, W. 2648.
- , Julius. Séries  $\sum \frac{A_k}{z - \alpha_k}$  946.
- Max. Mikroskopische, photographische und andere optische Geräte für die Zwecke der Holzforschung 1354.
- , O. sh. Rogowski, W. 1565, 1762, 1782, 2773.
- , W. sh. Reich, H. 62.
- , W. W. sh. Susich, G. v. 1900.
- Wolfke, M. Deutung der Gesetzmäßigkeiten des radioaktiven Zerfalls 304.
- Mehrfache Assoziation in flüssigen Dielektrika 1568.
- Statistische Deutung zur Einstein-schen Ableitung des Planckschen Gesetzes 1628.
- and Keesom, W. H. Measurements about the way in which the dielectric constant of liquid helium depends on the temperature 22.
- und Rolinski, J. Positive Emission des Palladiums 332, 1250.
- , Mieczyslaw. Rôle du hasard dans les phénomènes radioactifs 619.
- Wolkowa, Z. W. Innere Reibung und Diffusion in Glycerin-Wasser-gemischen 430, 1408.
- Wollan, Ernest O. Electron distribution in magnesium oxide 847, 1887.
- Wollenberg, O. Elektrorührer für schwer mischbare Flüssigkeiten 490.
- Wolley, R. v. D. R. Central Intensities of some Absorption Lines in the Solar Spectrum 1108.
- Wollner, E. Probleme der trans-atlantischen Telephonverbindung 159.
- Wolman, W. Frequenzgang des Wirbelstromeinflusses bei Über-tragerblechen 900.
- Woltjer, H. R. sh. Wiersma, E. C. 2760.
- , Coppoolse, C. W. and Wiersma, E. C. Magnetic susceptibility of oxygen as function of temperature and density 1147, 2590.

- Woltjer, H. R. and Wiersma, E. C. Anomalous magnetic properties at low temperatures: anhydrous ferrous chloride 2589.
- Wood, A. R. and Leathwood, M. N. Glasses Transparent to Ultra-Violet Radiation 1189.
- , J. A. sh. Wilkins, T. R. 1456.
- , R. G. sh. James, R. W. 256.
- , R. J. C. Spray and Fog Tests on 220 Kv. Insulators 526.
- , R. W. Improved technique for the excitation of the Raman effect with a special reference to gases 259.
- Methods of excitation of Raman spectra 470, 788.
- Raman Lines of Mercury in Arc improbable 1271.
- Electrical discharge in high vacua 1452
- Raman spectra excited by the helium hot-cathode arc and new type of tube for small volumes of liquid 1483.
- Plasmoidal high-frequency oscillatory discharges in „non-conducting“ vacua 1573.
- Spectra of High-frequency Discharge in O<sub>2</sub> and CO 2645.
- sh. Loomis, F. W. 1688.
- and Dieke, G. H. Raman effect in HCl gas 2018.
- and Voss, V. Fluorescence of Mercury Vapour 1603.
- , W. A. and Thewlis, J. Behaviour of Electrons in a Gas Tube 1578.
- Woodard, Helen Quincy. Comparison of silver and lead sols made by the Bredig Method 643.
- Woodrow, J. W. sh. Bailey, A. C. 1603.
- , Jay W. and Bowie, R. M. Chemiluminescence of metallic sodium 2028.
- and Cunningham, H. L. Absorption spectrum characteristic of vitamin A 922.
- Woodward, Leonard A. Ramaneffekt an Lösungen schwach ionisierter Salze 2409.
- Raman Effect of Nitro Acid in Solution 2018.
- Woodworth, C. W. Sine-arc and arc-sine tables for lens calculation 2255.
- Woog, Paul. Extension des lubrifiants sur les surfaces solides 598.
- Wooster, Nora. Structure of Chromium Trichloride CrCl<sub>3</sub> 2222.
- , W. A. Piezo-electric effect of diamond 638.
- Wooster, W. A. sh. Bernal, J. D. 1749.
- Workman, E. J. Method for measuring the variation of specific heats of gases with pressure 1512.
- Wormell, T. W. Vertical Electric Currents below Thunderstorms and Showers 2075.
- Woronkoff, G. P. und Pokrowski, G. I. Absorptionsfähigkeit einiger Stoffe für Licht verschiedener Wellenlängen als Funktion der Teilchengröße 572.
- Worsnop, B. L. Scattering of x-rays and the „J“ phenomenon 349.
- Wosnessensky sh. Schilow, N. 206.
- A. W. Erdbeben in der Krim 61.
- Wouda, J. sh. Ornstein, L. S. 829, 2516.
- Wrede, Berthold. Ist das kontinuierliche Spektrum des Unterwasserfunkens Temperaturstrahlung? 551.
- Wreschner, Marie. Bestimmung des elektrischen Widerstandes 758.
- Wretblad, P. Erik. Röntgenographische Untersuchung der Systeme Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>—Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> und F<sub>2</sub>O<sub>3</sub>—Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1650.
- Wrewsky, M. S. Bestimmung von Verdampfungswärmen reiner Flüssigkeiten und Lösungen 187.
- Theorie der Verdampfung binärer Gemische 280.
- und Faermann, G. P. Verdampfungswärmen wässriger Lösungen von Chlorwasserstoff 284.
- Wright, Almroth E. Studies on Interaction 2527.
- , B. R. sh. Hund, August 1563.
- , C. A. and Bowditch, F. T. Measurement of choke coil inductance 770.
- , Cyril Maynard sh. Terrey, Henry 437.
- , F. E. sh. Harradon, H. D. 1077.
- , J. Warren. Piezo-electric crystal oscillator 19.
- , Norman sh. Nielsen, J. Rud 2277.
- , Robert sh. Shearer, Alexander 1814.
- , W. D. Re-determination of the trichromatic coefficients of the spectral colours 279.
- sh. Baud, R. V. 2264.
- Würschmidt, J. Schriften Gedosis über die Höhenparallelen und über die Sinustafel 1393.

- Würschmidt, J. Reflexion des Lichtes an einem bewegten Spiegel 1594.
- Wulf, Oliver R. Temperature coefficient of the photochemical formation of hydrogen chloride 932.
- Band spectrum of ozone in the visible and photographic infrared 2270.
- , Theodor. Hochspannungselektrometer 1262.
- Wulfstieg, Ferdinand. Elektrische Leitfähigkeit von Magnesit in Abhängigkeit von der Eigenart des Steines und den im Elektrostahlöfenbetrieb auftretenden Temperaturen 2733.
- Wulff, John. Wesen der Niederschlagsbildung 206.
- Wulfhekel, H. sh. Seeliger, R. 2375.
- Wulfsohn, K. sh. Landsberg, Gr. 2014.
- Wurm, K. Rotationsstruktur der blau-grünen Lithiumbanden 555.
- Struktur der roten Lithiumbanden 555.
- sh. Mecke, R. 1550.
- Wyart. Étude de la heulandite au moyen des rayons X 2124.
- Wyckoff, Ralph W. G. Crystal structure of potassium hydroxystannate 623.
- Scattering Power of Metallic Silicon for Molybdenum and for Copper Radiation 990.
- Reflecting Powers of Atoms for X-rays of Different Wave-lengths 1036.
- x-ray scattering powers of nickel and oxygen in nickel oxide 1792.
- X-ray Diffraction Data from Mono-alkyl Substituted Ammonium Iodides 1850.
- and Armstrong, Alice H. X-Ray Diffracting Power of Chlorine and Ammonium in Ammonium Chloride 256.
- Wyk, A. van. Orientierende Einflüsse von Magnetfeld, Wand und gegenseitiger Wechselwirkung auf die Schwärme des flüssig-kristallinischen p-Azoxyanisols 625.
- Wyman, Jr., Jeffries. Dielectric constants of conducting media 1241.
- Wymore, I. J. Relation of radio wave propagation to disturbances in terrestrial magnetism 391.
- sh. Epstein, S. 862.
- Wynn-Williams, C. E. sh. Rutherford, Ernest 2581.
- sh. Ward, F. A. B. 243.
- Y
- Yajnik, N. A., Goyle, D. N. et Bhan, Chandar. Influence des électrolytes et des non-électrolytes sur la coagulation 2333.
- Sharma, R. K. und Bhatnagar, M. C. Chemische Reaktionen durch elektrodenlose Entladungen 2378.
- and Uppal, H. L. Temperature Coefficients of Photochemical Reactions in various Solvents in Dark and in Light 568.
- Yamada, Kunitika sh. Matuzawa, Takeo 1082.
- Yamaga, Nobuji. Combustion velocity of smokeless powders 1367.
- Yamaguchi, Keiji. Slip-Bands of Compressed Aluminum Crystals. Distortion by Single Slipping and a Tentative Theory of Work-Hardening of Metal 119.
- Deformation of a Single Crystal of Copper under Tensile Test 622.
- and Togino, Sakuichi. Determination of Orientation of a Crystal from a Laue-Photograph 116.
- Yamaguti, Seiti. Effect of Ocean Current „Kurosiwo“, upon Sea Level 1710.
- Yamamoto, Hideo. Blue Absorption Band Spectrum of Potassium 1494.
- Isamu. Natural Electric Oscillation of Coils 1023.
- , Ryūzō sh. Terada, Torahiko 325, 1013, 1872.
- Yamauti, Ziro. Amount of flux incident to rectangular floor through rectangular windows 1299.
- Yardley, Kathleen. X-Ray Study of Simple Derivatives of Ethane 117.
- Yates, Robert C. Elastic character of the homopolar chemical bond 2545.
- Small vibrations of six particles in a system analogous to the benzene ring 2545.
- Yearian, H. J. sh. McAlister, E. D. 55.
- Yensen, T. D. Iron-silicon-carbon alloys 2756.
- Yoganandam, G. Method of measuring the voltage ratio and phase angle of high-voltage transformers 659.

- Yokota, Seinen. Discontinuous Flow past an Aerofoil 425.
- Yokoyama, Eitaro. Observations of Atmospheric which may be caused by Meteoric Showers 2494. and Nakai, Tomozo. East-west and north-south attenuations of long radio waves on the pacific 157.
- Yoshida, Takeko sh. Ishikawa, Fusao 1302.
- Yosida, Yahei sh. Obata, Jûichi 1644, 2197.
- Yoshimura, Toyofumi. Spectrophotometric Study of Micas 277.
- Yost, Don M.  $K$ -Absorption Discontinuities of Manganous and Chromate Ions 1283.
- , M. sh. Pringsheim, Peter 33.
- Young, C. L. sh. Robinson, H. R. 2273, 2382.
- , L. A. Binding Energy of Light Atoms 213.
- sh. Goudsmit, S. 1997, 2705.
- sh. Laporte, O. 212.
- , L. C. sh. Taylor, A. Hoyt 395.
- , O. B. sh. Carman, A. P. 320.
- , Thomas 810.
- Yumoto, Kiyohiko. Spark Ignition of Low Inflammable Gas Mixtures 1012, 2296.
- sh. Terada, Torahiko 1013.
- Yuri, Toshiji sh. Higuchi, Seiichi 592.
- Z
- Začek, August. Methode zur Erzeugung von sehr kurzen elektromagnetischen Wellen 1256.
- Zachariasen, William. Crystal structure of  $\text{MoSi}_2$  and  $\text{WSi}_2$  438.
- Zadoc-Kahn, Mlle Jacqueline. Biréfringence magnétique du paraazoxyanisol à des températures supérieures au point de disparition de l'état mésomorphe 1501.
- Zahl, Harold A. Reflection of zinc atoms from  $\text{NaCl}$  crystals 1036, 2749.
- Zahn, C. T. Dielectric constant and molecular structure of  $\text{CS}_2$  1444.
- Manometer and source for hot vapors 1623.
- Evidence for quantization from the electric polarization of acetic acid vapor 1969.
- Extension of van Vleck's theory of dielectric polarization 1984.
- , H. Zur Frage der großen Beweglichkeit des Wasserstoff- und Hydroxylions in wässriger Lösung 234.
- Zahradníček, Josef. Zwei Apparate nach B. Macku 435.
- Demonstrationsversuche 947.
- Relativistische  $L$ -Dubletts im Röntgengebiet 1170.
- Bohrsche Theorie der Wasserstoffserien 1274.
- Messung der Aktivität der Radiumemanation mittels der Drehwaage 1656.
- Zweikörperproblem vom Standpunkt der speziellen Relativitätstheorie 2180.
- Elementare Theorie des Zeeman-Effektes 2280.
- und Vlach, B. Beobachtungsmethode des Raman-Effektes in Flüssigkeiten 1038.
- Zakrzewski, Konstanty et Nayder, Tadeusz. Réfraction des ondes électriques ( $\lambda = 12 \text{ cm}$ ) dans quelques électrolytes 1161, 1479.
- Zanella, Baccio. Esperienza decisiva della legge della propagazione della luce 2779.
- Zartman, I. F. Direct measurement of molecular velocities 849.
- Zastrow, Alfred. Einwirkungen von Drehstromkabeln auf Fernmeldeleitung 1878.
- Zaudy, R. Vorschriften des VDE für die Errichtung von Starkstromanlagen mit Betriebsspannungen unter 1000 Volt 522.
- Zaycoff, Rascheo. Begründung einer neuen Feldtheorie von A. Einstein 3.
- Zur neuen Quantentheorie 4.
- Zur Whittakerschen Quantentheorie 4.
- Einheitliche Feldtheorie 88.
- Fernparallelismus und Wellenmechanik 292.
- Relativistisches Elektron 1724.
- Zbinden, Chr. sh. Dutoit, P. 1062.
- Zdralek, Oskar. Elektrostatischer Spannungsmesser für Gleich- und Wechselspannungen bis 80 kV 2718.
- Zé, Ny Tsi. Influence exercée par les rayons X, sur la polarisation rotatoire magnétique et sur les propriétés des liquides inactifs 2426.
- sh. Chalonge, D. 173, 1042, 1164, 1794, 1889.
- Żebrowski, S. P. Spektrographische Untersuchung des Koronaeffektes 237.
- Zech, Th. Harmonische Analyse mit Hilfe des Lochkartenverfahrens 586.

- Zeeman, P. Atomes lumineux dans un champ magnétique 272.  
— sh. Bakker, C. J. 272.
- and Risco, M. Experimental verification of the principle of Doppler-Fizeau for light 2283.
- Zehme. Ein halbes Jahrhundert deutscher Elektrotechnik 946.
- Zehnder, L. Modèles les plus simples d'atomes et de molécules 1941.  
— Wilhelm Conrad Röntgen 2177.
- Welche Folgerungen müssen die klassische Physik und die Chemie aus dem Prinzip größter Einfachheit ihrer Grundlagen ziehen? 2186.
- Zehrung, A. und Liwschitz, M. Groß-Drehtransformator für eine Eigenleistung von 2120 kVA 1863.
- Zeilon, Nils. Theorie des asymptotischen Flüssigkeitswiderstandes 963.
- Zeleny, John. Distribution of mobilities of ions in moist air 393.  
— Singular Behaviour of Striae in the Positive Column of an Electrical Discharge through Hydrogen 1452.  
— Potential relations in the striated positive column of electrical discharges through hydrogen 1574.  
— Potential fall between striae in electrical discharges through rarefied hydrogen 1667.  
— Mobilities of ions in dry and moist air 1989, 2239.
- Zelewski †, Alexander. Parallelbetrieb von Transformatoren 547.
- Zemansky, M. W. Absorption and collision broadening of the mercury resonance line 2420.
- Zener, Clarence. Rotational Distortion and Zeeman Effect of Diatomic Molecules in Wave Mechanics 952.  
— Analytic atomic wave functions 2308.  
— sh. Guillemin, jr., Victor 1224.
- Zenneck, J. Importance of radiotelegraphy in science 654.  
— Ruimte-acoustiek 976.  
— Aus Physik und Technik 1913.
- Zentner, Karl. Wirkungsgrad des Sandstrahlgebläses 1414.
- Zerkowitz, G. Thermischer und thermodynamischer Wirkungsgrad von Dampfkraftmaschinen 384.  
— Berechnung von Biegungsschwingungen umlaufender Maschinenaggregate 614.
- Zeumer, H. sh. Roth, W. A. 483.
- Zickner, G. sh. Schulze, A. 2134.
- Ziegler, J. H. Synthetische Weltanschauung und moderne Kosmogonie 1727.  
— Werner sh. Jung, Gerhard 2654, 2662.
- Ziemecki, St. Appareil pour l'étude des spectres de Raman des composés organiques 2410.  
— S. L. und Narkiewicz-Jodko, K. Ramaneffekt in der Nähe des kritischen Punktes 171, 909, 1272.
- Zimmer, John C. sh. Brown, D. J. 636.
- Zimmerman, E. E. Influence of temperature on polarization capacity and resistance 1450.
- Zimmermann, Ernst. Reibungs- und Abnutzungsversuche an festen, trockenen Körpern 1635.  
— Georg. Wärmeübergang im Kreuzstromwärmeartauscher 691.  
— H. Besonderes vom Knicken 978.  
— W. sh. Frankenburger, W. 2640.  
— sh. Weyde, E. 933.  
— Wilhelm sh. Stock, Alfred 287, 1623.
- Zimmern sh. Brilouin 2397.
- Zinn, M. K. Wave Propagation Over Continuously Loaded Fine Wires 1470.  
—, W. H. sh. Gray, J. A. 1887.  
— sh. Robertson, John K. 2021.
- Zintl, E. und Neumayr, S. Einfacher Kryostat 490.  
— Funktion der Chinhydron-Elektrode in flüssigem Ammoniak 645.
- Zipperer, L. Bewerten und Auswerten von Versuchsergebnissen 1522.  
— Messung periodisch schwankender Drucke 1742.  
— Messung großer Gasmengen 2188.
- Zmaczynski, A. et Bonhoure, A. Température d'ébullition de l'eau en fonction de la pression 575, 2829.
- Zocher, H. sh. Freundlich, H. 2620.  
— und Coper, K. Einfluß photographischer Reaktionen auf den Weigerteffekt in Photochlorid 1060.  
— und Stiebel, F. Dunkelfeldmikroskopie monomolekularer Filme 49.  
— Dunkelfeldmikroskopie dünnster Filme auf Flüssigkeitsoberflächen 2041.
- Zolina, H. M. Mouvement orthogonal dans l'atmosphère 69.
- Zorn, Max. Bestimmung der Unsymmetrie von Drehstromnetzen 2396.
- Zschacke, F. H. Oberflächenveränderung und Beschläge auf Glas 1738.

- Zschimmer, E. Fluor-Opal und Theorie der Trübgläser für die Beleuchtungstechnik 1614.  
 — Kompositionstheorie des Glases 2128.  
 — sh. Weinig, R. 485.
- Zsigmondy, Richard 1, 193, 290, 2177.
- Zuber, K. Funkenpotential reiner Gase bei kleinen Drucken 1574.  
 —, Rudolf. Mikromethode zur Messung der Diffusion ungefärbter Substanzen 600.
- Zürn, Anton sh. Trautz, Max 940.
- Zurmühl, Georg. Abhängigkeit der Tonhöhenempfindung von der Lautstärke und ihre Beziehung zur Helmholtzschen Resonanztheorie des Hörens 2693.
- Zuylen, J. van. Intensiteitsverdeeling in de brandvlek van een röntgenbuis 2364.
- Zvegintzov, Michael sh. Hammick, Dalziel Llewellyn 1131.
- Zwaan, A. Übergangswahrscheinlichkeiten im Ca II-Spektrum 39.
- Zwický, F. Red shift of spectral lines through interstellar space 78, 408.  
 — Mosaic crystals 439.  
 — Inhomogeneities in Crystals 988.  
 — Possible influence of the mosaic structure of crystals on the determination of Avogadro's number 1331.  
 — Possibilities of a Gravitational Drag of Light 1829.  
 — Mosaikstruktur der Kristalle 1953.  
 — Energy changes related to the secondary structure of crystals 2546.  
 — sh. Evjen, H. M. 138.
- Zwierina, Otto. Meßgeräte für Wirk- und Blindleistung 1136.
- Zwikker, C. Electronen-emissie van metaal-oppervlakken 25.  
 — Einfluß von Oberflächenschichten auf die Glühelektronenemission der Metalle 332.  
 — sh. Snoek, J. L. 2530.  
 — en Bouma, P. J. Monopool- en dipoolkarakter van eenige geluidbronnen 102.
- Zworykin, V. and Wilson, E. D. Caesium-magnesium photocell 369.







